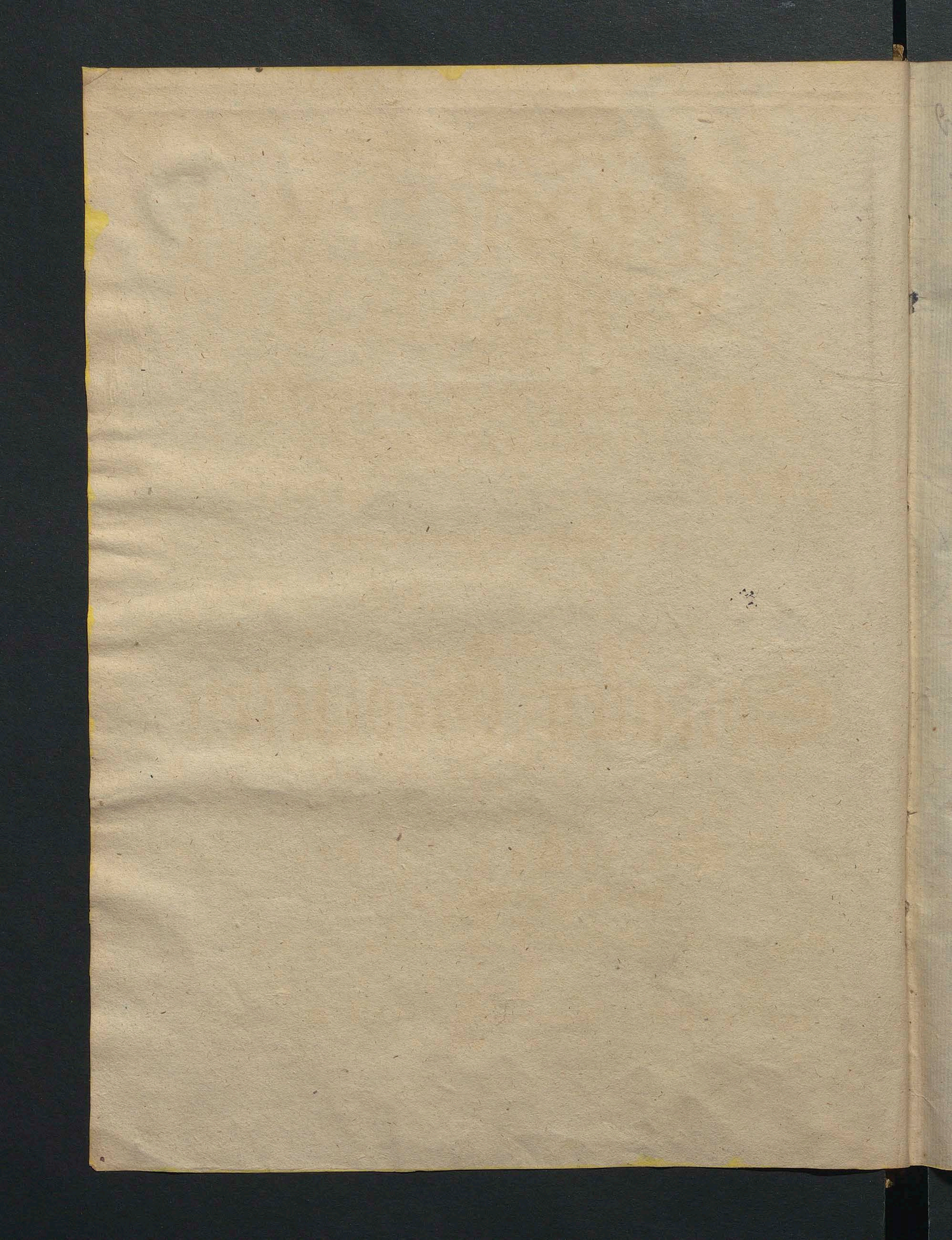


kat.komp.
85229
C.R. BIBLIOTHECA UNIVER. JAGELL. CRACOVIENSIS
II
P
Zbiór Baranowskiego


V
B J
C
85229
Mag. St. Dr.

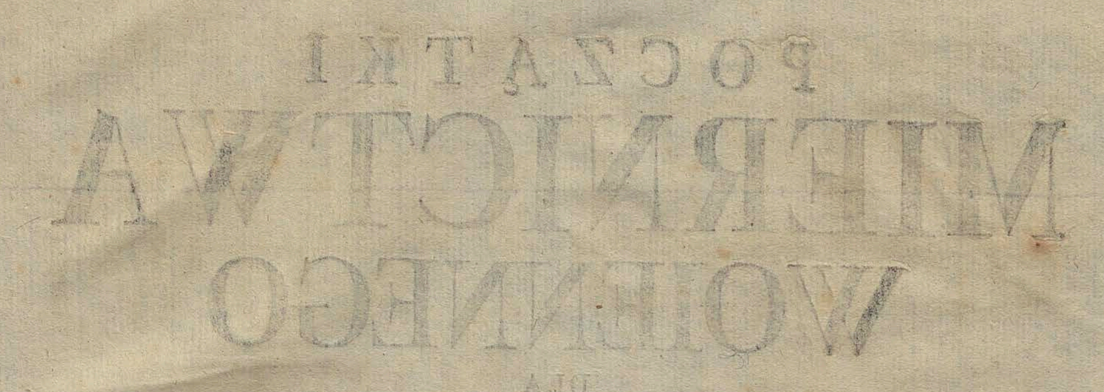


POCZĄTKI
MIERNICTWA WOIENNEGO
DLA
SZLACHETNEY MŁODZI
SZKOŁY RYCERSKIEY
KROLA JMCI POLSKIEGO.

****

Einleitung
in die
Soldaten Geometrie
zum Gebrauch
des
Königlich-Polnischen
adelichen Cadetten-Corps.

Thorn,
gedruckt bey Paul Marcus Bergmann, E. Hochedl. und Hochw. Raths wie auch
des löbl. Gymnasii Buchdrucker.





NAYIASNIEYSZEMU
y
NAYPOTĘŻNIEYSZEMU
PANU
STANISŁAWOWI
AUGUSTOWI

Krolowi Polſkiemu, Wielkiemu Xiążęciu Litewſkiemu, Ruſkiemu, Pruſkiemu, Mazowieckiemu, Zmuydzkiemu, Kiiowſkiemu, Wołynſkiemu, Podolſkiemu, Podlaſkiemu, Inflantſkiemu, Smoleńſkiemu, Siewierſkiemu, Czernichowſkiemu &c. &c. &c.

Memu Nayłaſkawſzemu Krolowi
y
Panu Miłośćiwemu.

Dem Allerdurchlauchtigſten Großmächtigſten Fürſten und Herrn
Herrn
Stanislaus Auguſtus

Könige in Polen, Großherzog in Litthauen, Reußen, Preußen, Maſuren, Samogitien, Kyowien, Vollhynien, Podolien, Podlachien, Liefland, Smolensk, Severien, Czernichowien ꝛc. ꝛc. ꝛc.

Meinem Allergnädigſten Könige und Herrn.

Nayiaśnieyszy Krolu, Panie moy miłościwy.

Allerdurchlauchtigster Großmächtigster König Allergnädigster König und Herr

Składam u Tronu Waszey Krolewskiey MCi te pierwsze Początki Budownictwa Woiennego, ktoregoś Uczenie na mnie włożyć Łaskawie ra-

Euer Königl. Majestät lege gegenwärtigen Anfang der mir allergnädigst anvertrauten Lehre der Ingenieur-Kunst zu Füßen, und wünsche nichts eifriger, als un-

raczył. Niczego zaś goręcey niepragnę, iako żebym pod Wielowładną W K MCi protekcyą, w nieustannym y naypowolnieyszym Powinności moich pełnieniu resztę życia mego kończył, y do śmierci tym się zaszczycał tytułem żem iest

Waszey Krolewskiey MCi.

Pana mego Miłościwego.

naynizszym, naypokornieyszym
y naywiernieyszym
KAUFMAN
Obersztlieut.

unter Ew. Königl. Majestät allerhöchstem Schutz und in beständiger allergehorsamsten Ausübung meiner Schuldigkeit, mein Leben zu endigen, und also würklich bis ins Grab zu seyn,

Ew. Königl. Majest.

allerunterthänigster, allergehorsamster und allergetreuester
Kaufman
Obrist-Lieut.

Przemowa.

Gdybym w Nauce tey o Miernictwie chćiał był zamknąć Początki do wszystkich Matematyki częśći służące, tedy nietylko daleko obszerniey ale innym wcale sposobem podać by się ie należało. Lecz że przedsięwzięćia moiego ten iedyny cel był: ażebym *naprzod*, Miernictwa podług tego ile do Ludzi woyskowych śćiąga się nauczał, *powtore*, żeby się Młodź sposobem łatwym y nayzrozumialszym, tudzież do nayprętszego zażycia zdatnym w tey Sztuce doskonaliła. Ztey przyczyny Scyencyą tę tak obszerną iak naykrotszemi określić musiałem granicami, pominąwszy, y z wielką pilnośćią wybrakowawszy wszystkie wyrachowania, ktore tęższego nad sobą myśli zawiesienia potrzebuią, y niemałe zaczynaiącym sprawować zwykły trudnośći; zwłaszcza że ći dla ktorych Dzieło to iest pisane, nie na Professorow Matematyki, ale na pożytecznych Miernictwa Praktykow sposobić się maią. A zatym te Miernictwa Początki do tych szczegulnie częśći Matematyki ktore się do Budownictwa Woiennego stosuią gruntem y fundamentem im będą.

A lubo całe to Nauki naszey ułożenie w tak szczupłym zamyka się obwodzie, niemało atoli doznawałem trudnośći, kiedy tożsamo Dzieło, dla tym prętszego postępku Szlachetney Młodzi w Szkole Rycerskiey JKMCi ćwiczącey się przyszło mi w Języku Niemieckim y Polskim

do

Vorbericht.

Wenn gegenwärtige Abhandlung der Meß-Kunst, eine Einleitung in alle Theile der Mathematik wäre, so müßten selbige nicht allein ungleich weitläuftiger, sondern auch mit einer ganz andern Lehrart vorgetragen seyn; weilen aber unser einziger Endzweck ist, **erstens**, die Geometrie als eine Soldaten-Wissenschaft zu lehren, **zweytens**, der Jugend diese Kunst auf die leichteste, begreiflichste, und zur baldigsten Ausübung führende Weise bekannt zu machen; so haben wir selbige in kleine Gränzen einschließen, und alle in denen nachdenklichen Berechnungen, zumalen bey Anfängern unvermeidlich entstehende Schwürigkeiten sorgfältig übergehen müssen. Zumalen diejenigen, für welche dieses Werk geschrieben ist, nicht zu Lehrern der Mathematik, sondern zu nützlichen Ausübern der Meß-Kunst bestimmet sind, die dadurch nur zu denen weiteren die Kriegs-Kunst angehenden Theilen der Mathematik vorbereitet werden sollen.

Wie kleine aber dieses ganze Lehr-Gebäude aufgeführet worden, so große Hindernisse würden wir gefunden haben, das Werk in zwey Sprachen zum vortheilhaftern Gebrauch des Königl. adelichen Cadetten-Corps heraus zu ge-

ben

do druku podać. Trudność w tym zachodzącą ułatwił J.X. de Brochwic Jelinek Prefekt Collegii Nobilium Warszawskiego Scholarum Piarum ofiarowawszy pracą swoią na pilne y dokładne tego Dzieła na polski Język wytłomaczenie, tym chętniey, że teyże samey Mierników Sztuki Szlachetney Młodzi w Collegium Nobilium uczeniem chwalebnie iest zabawny.

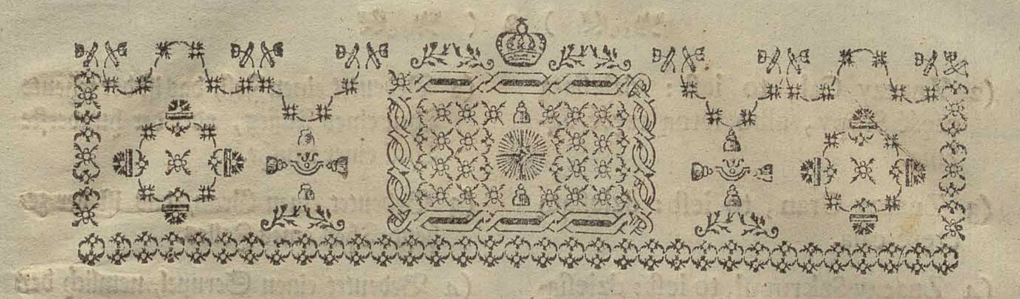
Szczęśliwemi zaiste moglibyśmy się nazwać, my wszyscy którzy za Łaskawym Nayiaśnieyszego Pana powołaniem w tey nowo wzrastaiącey Rycerskiey Szkole pracuiemy, gdzie sam wybor Młodzi całego Narodu pod Oycowskiemi Wielkiego Monarchy Oczyma do Iego przyszłych y całey Oyczyzny sposobi się Usług, gdybyśmy wspaniałe JKMCi spełniwszy zamysły, pożądany prac naszych oglądali skutek, y z edukuiącey się teraz Młodzi Wielkich y pożytecznych Oyczyznie Mężow mogli kiedyż kolwiek powinszować. Obojętne na ten czas y owszem miłe wszelkie były by nam zarzuty, że ten nowy Nauczania Miernictwa sposob, mniey doskonały, zbytnie mechaniczny, y wielce rożniący się iest od zwyczaynych w Szkołach uczenia Matematyki przemysłow.

ben, wenn nicht der gütige Fleiß des Ehrwürdigen Pater de Brochwic Jelinek, Praefecti Collegii Nobilium Varsaviensis Scholarum Piarum, welcher in seinem academischen Collegio mit eben dieser Lehrart rühmlichst beschäftiget ist, das allerbeste dabey gethan, nemlich die Uebersetzung ins Polnische übernommen hätte.

Wie glücklich würden wir alle seyn, wir denen die Bearbeitung dieser Pflanz-Schule, worinnen die erlesensten Kinder des Reiches, unter den Väterlichen Augen ihres großen Königes, zum Dienst des Vaterlandes erzogen werden, mit der allergnädigsten Zuversicht anvertrauet ist, wenn wir künftig die allerhöchsten Absichten Sr. Königl. Majestät erfüllet, unsern Fleiß gesegnet, und die lernende Jugend dermaleinst als Männer, welche dem Staat wesentlich nützen, sehen könnten. Wie gleichgültig würde uns alsdenn der Vorwurf seyn, wenn unsere Geometrie für unvollkommen, vielleicht allzu mechanisch, und von der, auf Schulen gebräuchlichen mathematischen Lehrart abgehend, gehalten werden sollte.

Re- Ver-

# Reieſtr Materyi w tey Części zawartych.	# Verzeichnis der in dieſem Theil enthaltenen Artikel.



O
RACHOWANIU
MIERNICZYM.

O Liczbie.

Rachowanie Miernicze w tym ſię tylko różni od powſzechnego Rachmiſtrzoſtwa, że oprocz zwyczaynych dzieſięć Liczb, uczy poznawać y wymawiac niektore Znaki, ktoremi ſię Cena y własność albo iakość rzeczy determinuie; tudzież naucza iako przez też ſame Znaki iednę Liczbę do *drugiey dodawać*, *odciągać*, *rozmnażać* y *dzielić* potrzeba. Dlaczego, pierwey niżeli o Rachowaniu Mierniczym traktować zaczniemy, krotka o poznawaniu y wymawianiu naſtępuiących znakow podaie ſię nauka.

(o Przez takowy Znak rozumie ſię iedna tylko ſama przez ſię Rzecz. Tenże Znak w Miernictwie y w Budownictwie woiennym bierże ſię za *Sążen* z dzieſięćiu ſtop złożony.

(1 Znaczy Stopę, to ieſt; dzieſiątą część Sążnia.

Von
der Geometriſchen
Rechnung.

Die Zählung.

Die geometriſche Rechnung iſt der gemeinen Rechen-Kunſt in allem ähnlich, nur daß ſelbige, außer denen gebräuchlichen zehen Ziffern, einige Characters, ſo den Werth und Eigenſchaft, oder die Qualität der Sachen beſtimmen, kennen und ausſprechen, auch hernach zuſammen ſetzen, abziehen, vermehren und theilen lehret: Folglich iſt es nöthig, ehe wir zu der Abhandlung der Rechnung ſelbſt ſchreiten, dieſe Characters erſt kennen und ausſprechen zu lernen.

(o Dieſer Character bedeutet eine vollkommene Einheit einer Sache, und wird ſowohl in der Meß-Kunſt, als in der Kriegs-Bau Kunſt allemahl für eine Rheinländiſche Ruthe genommen.

(1 Bedeutet einen Fuß, daß iſt der zehende Theil einer Ruthe.

(2 Znaczy Cal, to ieſt: dzieſiątą część Stopy, albo ſetną część Sążnia.

(3 Znaczy Gran, to ieſt: dzieſiątą część cala.

(4 Znaczy Szkrupuł, to ieſt: dzieſiątą część Grana.

(5 Znak ten niema ſwego właſnego nazwiſka, ale znaczy dzieſiątą część iednego Szkrupułu; albo iednę cząſtkę Sążnia, na ſto tyſięcy części podzielonego.

(6 Znaczy ſetną część Szkrupułu.

(7 Znaczy tyſiączną część Szkrupułu.

(8 Znaczy iednę cząſtkę Szkrupułu, podzielonego na dzieſięć tyſięcy części.

(9 Znak ten na koniec wyraża część Szkrupułu na ſto tyſięcy części podzielonego.

Ztąd poznać można: że w Mierniċtwie ſama *Liczba dzieſiątkowa* ma mieyſce, y że nayłatwiey podług niey rachunek idzie; chcąc albowiem w Praktyce podług Liczby dwunaſtkowey rachować, á zwłaſzcza iednę Liczbę na drugą redukować, ſtać ſię może że Zaczynaiący wczęſte omyłki wpadać będą.

Dawſzy poznać wzwyż położone Znaki, przez doſtateczne waloru ich opiſanie, teraz naſtępuie przełożyć, iak te Znaki, kiedy do iakiey Liczby dodane będą, wymawiać potrzeba.

Troi-

(2 Bedeutet einen Zoll, das iſt der zehente Theil eines Fußes, oder der hunderſte Theil einer Ruthe.

(3 Bedeutet einen Gran, das iſt der zehente Theil eines Zolles.

(4 Bedeutet einen Scrupel, nemlich den zehnten Theil eines Grans.

(5 Dieſer Character hat keine beſondere Benennung mehr. Er bedeutet aber den 10ten Theil eines Scrupels, oder den hundert-tauſendten Theil einer Ruthe.]

(6 Dieſer Character bedeutet den hundertſten Theil eines Scrupels.

(7 Dieſer bedeutet den tauſendſten Theil eines Scrupels.

(8 Dieſer bedeutet den zehentauſendſten Theil eines Scrupels.

(9 Dieſer Character bedeutet endlich den hunderttauſendſten Theil eines Scrupels:

Woraus zu erſehen iſt, daß in der Meß-Kunſt, die Decimal-Zahl, allein und am bequemſten gebrauchet wird, weilen die Duodecimal-Zahl, in der Practik, beſonders in einer Reductions-Rechnung, denen Anfängern Gelegenheit zu Irrungen zu verurſachen pfleget.

Obige Characters ſind durch die beygefügte Beſtimmungen ihrer Quantitäten kennbar geworden; Nun müſſen wir anzeigen, wie ſelbige, wenn ſie einer Zahl beygefüget werden, ausgeſprochen werden müſſen.

Es

Troiste zaś są rzeczy w Mierni-ctwie, ktore wzwyż położonemi Znakami wyrażamy, to iest: *Linie*, *Płaszczyzny* y *Ciała*, ktore to własności razem przy tych Znakach kłaść się powinne.

Kiedy tedy Znaki 1, 2, 3, &c. same przez się są położone, to znaczą zawsze poiedyncze tylko Linie, ktore iednę miarę długości maią.

Kiedy przed ktorym z tych Znakow następuiąca ieszcze Figura to iest Czworograniec □ kładzie się, przezeń ma się rozumieć *miara Płaszczyzny*; ponieważ każda Płaszczyzna *dwoistą miarę przyimuie*, to iest: *Długości* y *Szerokości*.

Kiedy przed ktorym z tych Znakow kładzie się Figura Kostki ❒ przez to ma się rozumieć miara *Ciała*, ktore się *troiako mierzyć* powinno, to iest: w *dłuż*, *szerz*, albo *miąsz* y w *głąb*.

Chcąc tedy Liczbę iaką wzwyż położonemi Znakami pisaną, wyłożyć, na to daie się ta generalna Reguła. *Naznacz kreską od prawey ręki do lewey tyle poiedyńczych Liczb, ile wspomnione Znaki maią w sobie poiedyńczych Rzeczy*, naprzykład chcąc wyłożyć.

964873251. (6.

więc kréska pisać się powinna między 4. y 8. ponieważ od prawey ręki do lewey sześć Liczb poiedyńczych stoi, y

Es kommen aber in der Meß-Kunst, dreyerley Dinge vor, die mit angeführten Characters bezeichnet werden, nemlich: Linien, Flächen und Körper, welche Eigenschaften auch nebst dem Character angezeiget werden müssen.

Wenn also der Character 1, 2, 3, &c. ganz allein stehet, so bedeutet selbiger allemal nur einfache Linien, welche bloß eine einzige Maaß, nemlich eine Länge haben.

Wenn dem Character folgendes Zeichen, nemlich ein Viereck □ vorgesetzet wird; so zeiget solches alsdenn die Maaß von einer Fläche, indem jede Fläche eine doppelte Vermessung brauchet, nemlich der Länge und der Breite.

Wenn vor dem Character das Zeichen eines Würffels stehet, ❒, so bedeutet solches die Maaß eines Cörpers, welcher allemal drey Vermessungen in sich schliesset, nemlich: Länge, Breite, oder Dicke und Höhe.

Wen man nun eine, mit einem von obigen Characters bezeichnete Zahl aussprechen will, so ist die General-Regel diese: Man schneidet von der Rechten zur Linken mittelst eines Striches, so viele Ziffern ab, als der Character Einheiten in sich hält: z. E. es wäre auszusprechen.

964873251. (6.

So kommt der Abschnitts-Strich zwischen die Zahlen 4 und 8., weilen von der rechten zur linken Hand, sechs Ziffern stehen blei-

y cała Liczba naznacza się Znakiem 6.

Co się tycze wzwyż wspomnioney troistey miary, to iest: Linii, Płaszczyzn y Ciał, to trzeba sobie miarkować.

Gdyby wzwyż wyrażona cała Liczba znaczyła Linią, toby każda poiedyńcza Liczba, ktora zacząwszy od kreski to iest od lewey ręki do prawey stoi, miała swoie własne nazwisko, ktora też podług wspomnionych Znakow zawsze o dziesiątą część zmnieysza się; reszta zaś Liczb poiedyńczych znaczy się tylko kropkami dla łatwieyszego ich iedney od drugiey rozłączenia. np.

964,8.7.3.2.5.1. (6.

y tak wymawiać potrzeba: Linia ma wsobie długośći *964 Sążni, 8 Stop, 7 Calow, 3 Grana, 2 Szkrupuły, 5 z dziesiątych części Szkrupułu, y 1, z setney części Szkrupułu.*

Linia albowiem iednę tylko przyimuie miarę, to iest co do Długośći.

Gdyby zaś przyszło wyłożyć tą Liczbą Płaszczyznę iaką, ktora dwoiako mierżyć się powinna, to iest: w dłuż y w szerz, to od pierwszey kreski zmierżaiąc od lewey ręki ku prawey dwie Liczby poiedyńcze oddzielaią się. np.

964,87,32,51. □ (0.

y wymawia się: 964 Sążni kwadratowych, 87 Stop kwadratowych, 32 Calow kwadratowych, 51 Granow kwadratowych.

Kie-

ben, und die ganze Zahl mit dem Character 6. bezeichnet ist.

In Ansehung der oben besagten dreyfachen Maaß, als Linien, Flächen und Cörper, ist folgendes zu merken.

Wenn obige Zahl eine Linie bedeuten möchte, so bekommt jede Ziffer, welche von dem Abschnitts-Strich an, von der Linken zur Rechten gehet, eine Benennung, welche laut obigen Characters, allemal um ein Zehntheil kleiner wird, und dörfen alle übrigen Ziffern, zum Unterscheid, nur mit Puncten in ihrem Zwischen-Raum bezeichnet werden, als z. E.

964,8.7.3.2.5.1. (6

und wird ausgesprochen: die Linie ist lang, 964. Ruthen, 8. Fuß, 7. Zoll, 3. Gran, 2. Scrupel, 5. Zehntheil vom Scrupel und 1. Hunderttheil vom Scrupel.

Denn eine Linie kann nur eine einzige Maaß, nemlich der Länge haben.

Wenn aber dieselbe Zahl von einer Fläche ausgesprochen werden sollte, jede Fläche aber zwey Vermeßungen, nemlich Länge und Breite hat; so werden von dem ersten Abschnitts-Strich an, von der Linken zur Rechten, zwey Ziffern abgetheilet, z. E.

964,87,32,51. □ (0.

und wird ausgesprochen: 964 Quadrat-Ruthen, 87 Quadrat-Fuß, 32 Quadrat-Zoll, 51 Quadrat-Gran.

Und

Kiedy zaś taż sama Summa znaczy Ciało, albo Rzecz pełną, ktora troiako mierżyć się może, to iest: w dłuż, w szerż albo miąsz y w głąb, to po pierwszey kresce od lewey ręki ku prawey trzy Liczby poiedyncze przez kropki rozłączaiące oddzielaią się, iako następuie:

964,873.251. (0.

y wymawia się: 964 Sążni kostkowych, 873 Stop kostkowych, 251 Cąlow kostkowych.

Tu potrzeba uważać: kiedy taka trafi się Liczba, że po naznaczonych oddzielaiących kropkach, zostaie się ieszcze iedna tylko poiedyńcza Liczba, na ten czas ta pozostała iedna poiedyńcza Liczbą, zwłaszcza gdy Summa cała znaczy Linią, iakośmy wyżey namienili, może się sama przez się wymawiać; ponieważ każda długość iednę tylko ma miarę.

Ieżeli zaś iedna tylko poiedyńcza Liczba zostanie, a Summa będzie znaczyła *Płaszczyznę*, ktora dwoistą miarę przyimuie, to iest na *długość* y *szerokość*, to koniecznie w każdym Podzieleniu y na końcu dwie poiedyńcze Liczby zostać muszą, y na ten czas pozostałey poiedyńczey Liczbie po prawey ręce dodaie się cyfra.

Kiedy dana Summa będzie znaczyła miarę Ciała, to się ostatniey poiedyńczey Liczbie dwie Cyfry dodaią; ponieważ każde *Ciało* troistą miarę przyimuie, to iest: *Długośći, szerokośći* albo *grubośći* y *wysokośći*, zkąd też potrze-

Und wenn endlich dieselbe Summe einen Cörper bedeutet, jeder Cörper aber eine dreyfache Vermessung hat, als: Länge, Breite, oder Dicke und Höhe; so werden nach dem ersten Abschnitts-Strich von der Linken zur Rechten, drey Ziffern mit denen Unterscheidungs-Puncten abgetheilet, wie folget:

964,873.251. (0.

und wird ausgesprochen: 964 Cubic-Ruthen, 873 Cubic-Fuß, 251 Cubic-Zoll.

Hierbey wird gemerket, daß wenn die Zahl so beschaffen ist, daß nach allen gemachten Abtheilungs-Puncten, nur eine Ziffer übrig bleibet, so kann diese einfache Ziffer, wenn die Summe eine Linie bedeutet, wie oben gesaget, für sich ausgesprochen werden, weilen die Längen nur eine Vermessung haben.

Bleibet aber nur eine Ziffer übrig und die Summe bedeutet eine Fläche, welche zwey Vermessungen hat, als Länge und Breite, so müssen nothwendig sowohl in jeder Abtheilung, als auch am Ende zwey Ziffern stehen, und setzet man in diesem Fall eine Nulle bey die eine überbliebene Ziffer zur Rechten.

Und wenn die gegebene Summa die Maaß eines Cörpers ist; so werden der letzten einfachen Zahl, zwey Nullen beygefüget, weilen jeder Cörper drey Vermessungen hat, nemlich Länge, Breite, oder Dicke und Höhe, und also ist auch nöthig, daß

trzeba; żeby każdy Podział trzy Poiedyńczę Liczby wſobie zawierał. np.

57,9.3.4.3.2. (5.

Liczba ta, kiedy znaczy *Linią*, tak ſię wymawia: *57 Sążni, 9 Stop, 3 Cale, 4 Grana, 3 Szkrupuły, y 2 z dzieſiątych części Szkrupułu.*

Kiedy znaczy Płaſzczyznę, piſać y wymawiać ſię powinna:

57,93,43,2°. □ (5.

to ieſt: *57 Sążni kwadratowych, 93 Stop kwadratowych, 43 Calow kwadratowych, y 20 Granow kwadratowych.*

Kiedy taż ſama Liczba będzie znaczyła Ciało, naſtępuiącym ſpoſobem piſać y wymawiać ſię powinna:

57,934,32°. (5.

to ieſt: *57 Sążni koſtkowych, 934 Stop koſtkowych, y 320 Calow koſtkowych.*

Daie ſię y drugi przykład o Ciałach.

523,462,1°°. (4.

Liczba ta wymawia ſię: *523 Sążni koſtkowych, 462 Stop koſtkowych, y 100 Calow koſtkowych.*

Ztąd tedy poznać można rożnicę: iż kiedy w poſpolitym Rachmiſtrzoſtwie rozmaite Iakości wyrażyć chcemy, to trzeba każdą z oſobna iako to: *Złote, Groſze, Szelągi*, w oſobnych kolumnach piſać, w Rachowaniu zaś Mierniczym Liczby wſzyſtkie w iednym rzędzie ſię kładą, y nietylko Wielość

ale

daß jede Abtheilung drey Ziffern in ſich enthalte. z. E.

57,9.3.4.3.2. (5.

Dieſe Zahl wird von einer Linie ausgeſprochen: 57 Ruthen, 9 Fuß, 3 Zoll, 4 Gran, 3 Scrupel und zwey Zehntheil vom Scrupel.

Von Flächen wird ſie folgendermaſſen geſchrieben und ausgeſprochen:

57,93,43,2°. □ (5.

das iſt: 57 Quadrat-Ruthen, 93 Quadrat-Fuß, 43 Quadrat-Zoll und 20 Quadrat-Gran.

Von Cörpern wird dieſe Zahl geſchrieben und ausgeſprochen wie folget:

57,934,32°. (5

nemlich: 57 Cubic-Ruthen, 934 Cubic-Fuß, und 320 Cubic-Zoll.

Laſſet das zweyte Exempel von Cörpern ſeyn:

523,462,1°°. (4.

dieſes wird ausgeſprochen: 523 Cubic-Ruthen, 462 Cubic-Fuß und 100 Cubic-Zoll.

Hieraus iſt nun der Unterſcheid zu ſehen, daß wenn man in der gemeinen Rechnung unterſchiedliche Qualitäten ausſprechen will, ein jedes beſonders, als Gulden, Groſchen, Schillinge, in unterſchiedene Reyhen geſetzet werden müſſen, in der geometriſchen Rechnung aber, ſchreibet man alle Zahlen in einer Linie, und wird ſowohl die Quantität

ale y Iakość przez dodaną figurę, y przez wzwyż opisane Znaki wyraża się.

Gdyby się zaś przytrafiło: żeby iaka Summa niemiała w sobie tyle poiedyńczych Liczb, ile poiedyńczych Rzeczy Znaki w sobie maią. np.

5432. (6.

to trzeba na lewey ręce tyle Cyfer napisać, ile potrzeba żeby poiedyńcze Liczby całey Summy zrownały się ze Znakami, ktoremi poiedyńcze Rzeczy są naznaczone, y na ten czas: ile iest Cyfer, tyle Sążni, Stop &c. niepowinno się wymawiać. W podanym Przykładzie powinne się więc dwie Cyfry przełożyć, tak iak następuie:

,0.0.5.4.3.2. (6.

y tak się myślą tylko wymawia: *Zaden Sążeń, żadna Stopa, żaden Cal, 5 Granow, 4 Szkrupuły, 3 z dziesiątych części Szkrupułu, y 2 z setnych części Szkrupułu.* Słowami zaś wymawia się tylko liczba, Gran, Szkrupuł &c. to iest: 5 Granow, 4 Szkrupuły &c. kładzie się y drugi przykład.

,0.0.0.3.4.8. (6.

Liczba ta Słowami tak się wymawia: *3 Szkrupuły, 4 z dziesięć części Szkrupułu, y 8 ze sto części Szkrupułu.*

Iak prędko albowiem Znaki przewyższą Summę całą w poiedyńczey Liczbie, tak zaraz miara Sążni odpadnie, gdyby na przykład choć iedna tylko Cyfra przełożyła się. Im więcey zaś poiedyńczych Liczb niedostaie, a Cyfer się

tität als Qualität bloß durch das beygefügte Zeichen und Character bestimmet.

Wenn sich es aber zutrüge, daß eine Summe nicht so viel Ziffern enthalten möchte, als der Character Einheiten hat, z. E.

5432. (6.

so muß man zur Linken so viel Nullen zusetzen, als der Character Einheiten mehr, wie die Summe Zahlen hat, und alsdenn werden so viel Ruthen, Fuß &c. nicht ausgesprochen. Im vorgegebenen Exempel müssen also zwey Nullen beygefüget werden, wie folget:

,0.0.5.4.3.2. (6.

dieses wird im Sinne ausgesprochen, keine Ruthe, kein Fuß, kein Zoll, 5 Gran, 4 Scrupel, 3 Zehntheil vom Scrupel und 2 Hundertheil vom Scrupel. Mit Worten aber werden nur die Zahlen, der Gran, Scrupel &c. ausgesprochen: nemlich 5 Gran, 4 Scrupel &c. Ein anderes Exempel

,0.0.0.3.4.8. (6.

dieses wird mit Worten ausgesprochen, 3 Scrupel, 4 Zehntheil vom Scrupel und 8 Hunderttheil vom Scrupel.

Denn so bald der Character grösser ist, als die Summe Ziffern hat; so fällt sogleich die Ruthen-Maaß weg, nemlich wenn nur eine Nulle angesetzet werden darf. Je mehr aber Ziffern fehlen, und Nullen zugesetzet werden müßen, je mehr fallen auch

ſię dodaie, tym więcey też ginie wielkich miar, iako to: Stop, Calow &c.

O Dodawaniu Mierniczym
albo
o Addycyi.

Addycya ieſt Nauka, przez ktorą można z kilka danych mnieyſzych Linii, większą iaką Linią wynaleść, ktoraby w ſobie wſzyſtkim takowym danym Liniom była rowna; na przykład: niech będzie dano 234. (o. 84. (o. y 486. (o. Położ te Liczby iednę pod drugą, tak, żeby od prawey ręki wſzyſtkie w rownym rzędzie ſtały, iako naſtępuie.

Doday te Liczby, iednę do drugiey podług Reguł poſpolitego Rachmiſtrzoſtwa, y znaydzieſz	234. (o. 84. (o. 486. (o.
Summę całą - - -	804. (o.

Tymże ſamym ſpoſobem robi ſię Addycya, kiedy przy iakiey Liczbie znayduie ſię Znak (1. ktorym ſię znaczy ſtopa.

	4891. (1. 341. (1. 452. (1. 38. (1.
wſzyſtko wynoſi	5722. (1.

Podług tegoż Spoſobu trzebą ſobie poſtąpić, w Dodawaniu wſzyſtkich inſzych Ilkości y Iakości, kiedy każda znich iednakowym Znakiem naznaczona będzie.

Ieżeli zaś przytrafi ſię takie Liczby

auch große Maaß Benennungen als Schuhe, Zoll &c. weg.

Geometriſche Addition
oder
Zuſammenſetzung.

Iſt eine Wiſſenſchaft, aus vielen vorgegebenen kleinern Linien, eine größere Linie zu finden, welche allen ſolchen vorgegebenen Linien gleich im Inhalt iſt. Z. E. laſſet vorgegeben ſeyn 234. (o. 84. (o. und 486. (o. ſo ſetzet dieſe Zahlen unter einander, daß ſie zur rechten alle gleich ſtehen wie folget:

addiret ſolche wie gewöhnlich ſo werdet ihr die Summe finden	234. (o. 84. (o. 486. (o.
	804. (o.

Auf gleiche Weiſe wird addiret, wenn der Character (1. welcher einen Fuß bedeutet, denen Zahlen beygefüget iſt, z. E.

	4891. (1. 341. (1. 452. (1. 38. (1.
macht zuſammen	5722. (1.

Und auf gleiche Weiſe wird mit der Addition aller andern Quantitäten und Qualitäten verfahren, wenn ſelbige alle mit einem und demſelben Character bezeichnet ſind.

Wenn aber Zahlen zu addiren ſind, deren

czby dodawać, ktorych Znaki nie będą iednakowe, iakoto na przykład; kiedyby przyſzło Sążnie, Stopy, Cale, Grana, Szkrupuły, y tym podobne znaki dodawać, y w iednę Summę zbierać, to trzeba naſtępuiącą ktora ſię daie Regułę zachować.

Trzeba naypierwey y na wierzchu tę Liczbę napiſać, ktora ma znak naywiękſzy; pod tą zaś Liczbą takową, ktorey Znak naymniey ſię rożni od pierwſzego, y do tey drugiey Liczby tyle ſię powinno na końcu prawey ręce dodać Cyfer, ile razy Znak iey mnieyſzym ieſt od pierwſzego Znaku; ale tak, żeby oſtatnia Cyfra w iednym rzędzie ſtała, z oſtatnią poiedyńczą Liczbą ktora ieſt w wyżſzey Summie. Przez przypiſanie albowiem tych Cyfer, niżſza Liczba zrowna ſię w Znakach z wyżſzą Liczbą.

Pod drugą zaś Liczbą takowa znowu Summa kłaść ſię powinna, ktorey Znak naymniey ſię rożni od Znaku drugiey Liczby y tyle ſię iey przypiſuie na końcu Cyfer, ile poiedyńczemi rzeczami Znak Liczby przed nią ſtoiącey, Znak iey przewyżſza, żeby ſię obie te Liczby w ſwych Znakach wyrownać mogły. Kiedy tedy takowe rożniące ſię Summy wzwyż pomienonym ſpoſobem iedna pod drugą podłożone będą; trzeba więc podług zwyczaynych rachmiſtrzowſkich reguł iednę do drugiey dodawać, a przy tym co z Dodawania wypadnie, Znak naywiękſzey Summy położyć, y tenże ſam Znak wſzyſtkie poniey naſtępuiące Summy nabędą. Chciał by kto naprzykład dodawać 121. (1. 2008. (4. 80. (2. y 305. (0. trzeba więc Szkrupuły ponie-

deren Character verſchiedentlich iſt, als z. E. wenn Ruthen, Füße, Zolle, Granen, Scrupel, und dergleichen zuſammen addiret, und in eine Summe gebracht werden ſollen; ſo iſt dabey folgendes in Acht zu nehmen.

Man ſetzet diejenige Zahl, welche den größeſten Character hat, zum erſten und oben an, und unter dieſer Zahl diejenige, welche mit dem Character, der dem oberſten am nächſten kommt, bezeichnet iſt, und giebet dieſer zweyten Zahl, am Ende zur Rechten, ſo viel Nullen zu, wie vielmahl ihr Character kleiner iſt als der oberſte, doch ſo, daß die letzte Nulle mit der letzten Ziffer der oberſten Zahl gleich ſtehe. Denn durch den Zuſatz ſolcher Nullen, wird die untere Zahl der obern am Character gleich gemachet.

Und unter dieſer Zweyten wird wieder diejenige dritte Summe geſetzet, welche der zweyten am Character am ähnlichſten iſt und bekommt auch am Ende ſo viel Nullen, als ihr Character weniger Einheiten enthält, wie der vorige, um wieder ihrer vorſtehenden Zahl am Character gleich zu werden. Und wenn alle dergleichen verſchiedene Summen auf ſolche Weiſe unter einander geſetzet ſind; ſo addiret man ſie nach der gewöhnlichen Art, und ſetzet dem Product den Character der oberſten Summe zu, welchen alle andere Summen durch den Zuſatz der Nullen auch erhalten haben. Z. E. man wollte 121. (1. 2008. (4. 80. (2. und 305. (0. zuſammen addiren; ſo werden die Scrupel, weilen ſie den größeſten Character, nemlich 4. haben, oben an geſchrieben, unter dieſe die Zolle, deren Character 2. iſt, und weilen 2. um zwey Einheiten weniger iſt als 4. ſo wird

waż naywiękſzy Znak, to ieſt 4 maią, na ſamym wierżchu napiſać, pod niemi Cale, ktore maią Znak 2, a że 2 dwiema poiedynczemi rzeczami mnieyſze ſą od 4, więc do Liczby Calow przypiſuią ſię dwie Cyfry, tym ſpoſobem Znak 2. odmienia ſię w 4. potym idą ſtopy, a na ſamym ſpodzie Sążnie, iako ſię niżey pokazuie.

2008 (4.
8000 (4.
121000 (4.
3050000 (4.

318,1.0.0.8 (4.

Summa ta podług nauki ktora ſię wyżey dała, tak ſię wymawia: 318 Sążni, 1 Stopa, 8 Szkrupułow.

Gdyby zaś takowe Summy zadano 70 (1. 85 (0. 200 (2. 70 (3. 20 (4. trzeba tedy Summę tę ktora ma naywiękſzy Znak na ſamym wierżchu napiſać, inſze zaś pod nią, iakośmy iuż wyżey namienili, naprzykład:

20 (4.
700 (4.
20000 (4.
70000 (4.
850000 (4.

co uczyni - - 94,0.7.2.0. (4.

to ieſt: 94. Sążni, 7. Calow, 2 Grana.

O Odciąganiu Mierniczym albo *o Subtrakcyi.*

Subtrakcya albo Odciąganie Miernicze naucza poznawać y wynaydować rożnicę

der Zahl der Zolle 2. Nullen beygeſetzet, und dadurch der Character 2. in 4. verwandelt. Hernach kommen die Fuß, und endlich die Ruthen folgender maßen:

2008 (4.
8000 (4.
121000 (4.
3050000 (4.

318,1.0.0.8 (4.

dieſe Summe wird wie oben gelehret, ausgeſprochen: 318. Ruthen, 1. Fuß, 8. Scrupel.

Wenn vorgegeben würde: 70. (1. 85. (0. 200. (2. 70. (3. 20. (4. ſo wird die Summe mit dem größeſten Character oben geſetzet, und die andern wie gelehret darunter: z. E.

20 (4.
700 (4.
20000 (4.
70000 (4.
850000 (4.

macht - - 94,0.7.2.0. (4.

nemlich: 94. Ruthen, 7. Zoll, 2. Gran.

Geometr. Subtraction oder Verminderung.

Die Subtraction lehret den Unterſcheid, zwiſchen zweyen vorgegebenen Größen und

rożnicę między dwoma danemi Wielkościami, robi się zaś podług tych samych reguł, ktore y wpospolitym są Rachmistrzostwie, to iest większa Liczba kładzie się na wierżchu, a mnieysza pod spodem, y obiedwie od prawey ręki w rowney linii stać powinne. Y tak gdyby kto chciał 7433 (1. od 12588 (1. odciągnąć, ma sobie następuiącym sposobem postąpić, y iak się wyżey przy Dodawaniu opisało, ma wynikaiącą do Znaku dołożyć Summę, ktora będzie znaczyła rożniącą się Liczbę ktorą szukał.

12588 (1.
7433 (1.
zostanie się 5155 (1.

Przykład drugi: Odciągniy od 51497 (0. 37429 (0. zostanie się 14068 (0.

51497 (0.
37429 (0.
14068 (0.

Ieżeli zaś Znaki ktoremi się Iakości wyrażaią odmienne będą, to trzeba do tey Liczby ktora ma naymnieyszy Znak tyle Cyfer dołożyć, ile iey do wyrownania większemu Znakowi Liczb poiedyńczych niedostaie, y takowa Summa ktorey się iedna albo więcey Cyfer dołożyło, na wierżchu pisać się powinna; ta zaś Summa ktora iuż zpoczątku naywiększy Znak miała, pod spodem kłaść y od wyższey odciągać się powinna. Ponieważ, iakośmy wyżey pod Nauką o Liczbie powiedzieli, wielkość Znaku właśność Miary zmnieyszać zwykła, dodanie zaś Cyfer Liczbę większą zawsze czyni. Naprzykład: kiedyby trzeba 526 (1. odciągać od 79498 (4.

und geschiehet nach derselben Art, wie in der gemeinen Rechnung, nemlich, man setzet die größeste Zahl oben, und unter dieselbe die kleinere, so daß beyde zur Rechten gleich sind. Z. E. man wollte von 12588 (1. 7433 (1. abziehen, so verfähret man wie folget, und setzet so wie bey der Addition gelehret worden, den Character bey die herauskommende Summe, welche die gesuchte Unterscheids-Zahl ist.

12588 (1.
7433 (1.
bleibt übrig 5155 (1.

Das zweyte Exempel: ziehet von 51497 (0. 37429. (0. ab, so bleiben 14068. (0.

51497 (0.
37429 (0.
14068 (0.

Wenn aber die Characteres der Qualitäten unterschieden sind, so muß man derjenigen Zahl, welche den kleinsten Character hat, so viele Nullen zusetzen, als ihr in Ansehung des Größern Characters Ziffern fehlen, und denn wird diese Summe, welche eine oder mehr Nullen angenommen hat, oben gesetzet, und diejenige, welche gleich Anfangs den größesten Character gehabt wird unten geschrieben und von der obern abgezogen, indem, wie bey der Zählung gesaget worden, die Größe des Characters, die Eigenschaft der Maaß kleiner und die Zusetzung der Nullen, die Zahl größer macht. Z. E. es sollten 526. (1. von 79498. (4. abgezogen werden; so schreibet die Fuß oben, und setzet ihrer Zahl 3. Nullen zu, so wird

79498 (4. napiſz Stopy na wierżchu, y do ich Liczby dołoż 3 Cyfry, więc ta Liczba ſtanie ſię większą od tey, ktora pod nią ſtoi, y iuż ta Liczba niebędzie znaczyła 526 Stop, ale 526000 Szkrupułow; ponieważ Znak (1) przez przyłożone 3 Cyfry, przemienił ſię w Znak (4). Naprzykład:

	526000 (4.
	79498 (4.
zoſtaie ſię	446502 (4.

Niech będzie y drugi przykład: 5687 (2. odciągniy od tey Liczby 39822 (3. napiſz więc pierwſzą Liczbę na wierżchu, y na końcu iey przypiſz iednę Cyfrę, ponieważ Znak (2) tylko razą iedną mnieyſzym ieſt od Znaku (3) tak iak następuie

	56870 (3.
	39822 (3.
zoſtaie ſię	17048 (3.

Daie ſię ieſzcze ieden przykład: odciągniy od 89 (0. 577 (2. napiſz więc Sążnie na wierżchu, y przypiſz ieſzcze dwie Cyfry, żeby Znak pierwſzey Liczby zrownał ſię ze Znakiem drugiey Liczby.

	8900 (2.
	577 (2.
zoſtaie ſię	8323 (2.

Odciągniy ieſzcze od 359 (1. 28916 (3. napiſz Stopy na wierżchu, dołożywſzy dwie Cyfry, iako naſtępuie:

	35900 (3.
	28916 (3.
zoſtaie ſię - -	6984 (3.

O

ſelbe größer werden als die unterſte, wird aber nicht mehr 526 Fuß, ſondern 526000. Scrupel enthalten, indem der Character (1) durch die 3. zugeſetzte Nullen zum Character (4) geworden iſt. Z. E.

	526000 (4.
	79498 (4.
bleibt übrig	446502 (4.

Laſſet zum Zweyten gegeben seyn 5687 (2. von dieſen ziehet ab 39822 (3. ſchreibet alſo die Zoll oben, und ſetzet zuletzt eine Nulle zu, weilen der Character (2) um eines kleiner iſt, als der Character (3) wie folget:

	56870 (3.
	39822 (3.
bleibt übrig	17048 (3.

Noch ein Exempel: ziehet von 89 (0. 577 (2. ab, ſo ſchreibet die Ruthen erſt, und ſetzet 2. Nullen zu, damit ihr Character dem andern gleich werde.

8900 (2.
577 (2.
8323 (2.

Ziehet noch von 359 (1., 28916 (3. ab, ſo ſchreibet die Fuß oben, mit Zuſetzung zweyer Nullen wie folget:

	35900 (3.
	28916 (3.
bleibt übrig	6984 (3.

Geo-

O Rozmnażaniu Mierniczym
albo
o *Multyplikacyi.*

Multyplikacya nic inſzego nie ieſt, tylko rozmnażanie dwoch Wielośći iedney przez drugą, podług tych ſamych Reguł co y w poſpolitym Rachmiſtrzoſtwie, wyiąwſzy tylko, że po ſkończoney robocie, Znaki wſzyſtkie powinne ſię dodawać, y na końcu przy Produkćie kłaść. Zeby zaś można poznać iaką miarę zamyka w ſobie Produkt, daie ſię ta generalna Reguła, podług ktorey trzeba ſobie zawſze poſtąpić, to ieſt: *Kiedy iedna Linia rozmnaża ſię przez drugą, to Produkt zawſze znaczy Płaſzczyznę, kiedy zaś Linia iaka rozmnaża ſię przez Płaſzczyznę, albo Płaſzczyzna przez Linią, to Produkt znaczy Ciało. Kiedyby zaś na koniec iaka Linia, Płaſzczyzna, albo Ciało, przez ſamą tylko Liczbę, ktoraby żadnego przy ſobie niemiała Znaku, rozmnażały ſię, to Produkt przy Linii zoſtaiący, będzie znaczył Linią, przy Płaſzczyznie Płaſzczyznę, przy Ciele będzie znaczył Ciało*, y na ten czas ten ſpoſob bardziey Dodawaniem niżeli Rozmnażaniem nazywać ſię powinien.

Niechże więc będzie do Rozmnażania Linia maiąca w ſobie 672 (2. (Calow) przez drugą iaką Linią maiącą 85 (3. (Granow) napiſz Cale na Wierzchu, a pod ſpodem Grana, to będzieſz miał Summę 57120. ☐ (5. ktora to Liczba będzie znaczyła Kwadraty doſkonałe albo kwadratowe Płaſzczyzny.

Do- B 3

Geometr. Multiplication
oder
Vermehrung.

Dieſe iſt eine Vervielfältigung zweyer Quantitäten durch einander, und geſchiehet ſolches ebenfalls wie in der gemeinen Rechnung, außer daß nach der Operation die Characteres addiret, und hinten bey das Facit geſetzet werden müſſen. Damit man aber wiſſen möge, von welcher Maaß das Facit iſt, ſo ſeyn dieſes die General-Regeln, die man jederzeit beybehalten muß, nemlich: wenn eine Linie mit einer anderen Linie multipliciret wird, ſo bedeutet das Facit eine Fläche. Wenn aber eine Linie mit einer Fläche multipliciret wird, oder eine Fläche mit einer Linie, ſo iſt das Facit ein Cörper. Wenn endlich eine Linie, Fläche oder Cörper mit einer bloßen Zahl, ſo an ſich ſelbſten keinen Character der Maaß hat, multipliciret würde, ſo bleibet das Facit bey einer Linie, eine Linie; bey einer Fläche bleibet es eine Fläche, und bey einem Cörper, ein Cörper, und iſt alſo mehr eine Zuſammenſetzung (Addition) als Vermehrung (Multiplication) zu nennen.

Laſſet alſo vorgegeben ſeyn zu multipliciren eine Linie von 672 (2. (Zoll) mit einer andern Linie von 85 (3. (Gran) ſo ſetzet oben die Zoll und unten die Grane, ſo bekommt ihr das Facit von 57120 ☐. (5. welches Quadrate oder viereckige Flächen ſind. Nun addiret die beyden Characters 2. und 3. und ſetzet unten bey der Summe,

den

Doday teraz oba te Znaki 2 y 3, y położ na końcu przy Produkćie Znak (5. tudzieſz Figurę Płaſzczyzny □. tak iak naſtępuie.

```
   672 (2.
    85 (3.
  ------
  3360
 5376
 ---------
 ,57,12.0 □ (5.
```

to ieſt: 57 Stop kwadratowych, 12 Calow kwadratowych.

Ponieważ w tym Przykładzie iedna Linia rozmnażała ſię przez drugą, więc z nich wynikła Płaſzczyzna. Niechże teraz będzie Płaſzczyzna maiąca w ſobie 1214 □ (1. ktorą rozmnażać trzeba przez Linią maiącą 135 (2. wyniknie 163890 [cube] (3. naprzykład:

```
  1214 □ (1.
   135   (2.
  ---------
  6070
 3642
1214
 ---------
163,890. [cube] (3.
```

to ieſt: 163 Sążni koſtkowych, y 890 Stop koſtkowych.

Daie ſię ieſzcze ieden Przykład, podług Reguły oſtatniey; to ieſt: Rozmnożyć Płaſzczyznę maiącą 137 □ (0. przez ſamą tylko Liczbę 24. wyniknie 3288 □ (0. na przykład:

```
 137 □ (0.
  24
 -----
 548
274
 -----
3288 □ (0.
```

den Character (5. nebſt dem Zeichen der Fläche, wie folget:

```
   672 (2.
    85 (3.
  ------
  3360
 5376
 ---------
 ,57,12.0. □ (5.
```

das iſt: 57. Quadrat-Fuß, 12. Quadrat-Zoll.

Weilen im vorigen Exempel eine Linie mit einer andern Linie multipliciret worden, ſo entſtunde daraus eine Fläche. Nun laſſet vorgegeben ſeyn eine Fläche von 1214 □ (1. zu multipliciren mit einer Linie von 135. (2. ſo wird das facit ſeyn, 163890 [cube] (3. Z. E.

```
  1214 □ (1.
   135   (2.
  ---------
  6070
 3642
1214
 ---------
163,890. [cube] (3
```

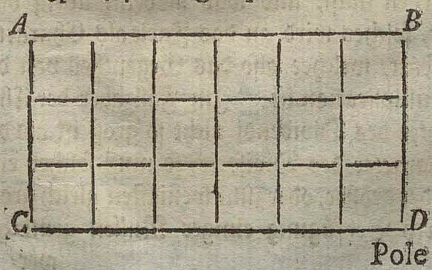
das iſt: 163. Cubic-Ruthen, und 890. Cubic-Fuß.

Noch ein Exempel von der letztern Art: nemlich eine Fläche von 137. □ (0. multipliciret mit der bloßen Zahl 24. ſo kommt das facit 3288. □. (0. Z. E.

```
 137 □ (0.
  24
 -----
 548
274
 -----
3288 □ (0.
```

O Dzieleniu Mierniczym czyli o *Diwizyi*.

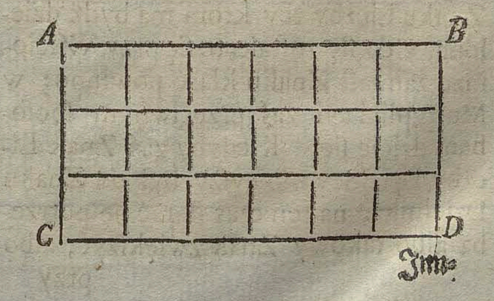
Własność Diwizyi na tym zawiſła: że iako z wielkiey Liczby wynika mnieyſza Liczba, tak też z wielkiey Miary wyniknie mnieyſza Miara. Albowiem Liczba Dzielna ieſt zawſze więkſza od Dzielącey Liczby czyli Dzielnika. W Mierniczey zaś ſztuce Liczba Dzielna znaczy zawſze iakowąś miarę, albo pionokątney Płaſzczyzny albo Ciała, a Dzielnik znaczy: albo iednę ſcianę Płaſzczyzny, albo Płaſzczyznę lub wyſokość Ciała; tak dalece że w obu tych razach zawſze Linia iaka naſtępuie. np. Kiedy Pole albo Wnętrze Płaſzczyzny iakiey dzielemy przez Szerokość, to Wieloraz będzie znaczył długość Płaſzczyzny, kiedy zaś też ſamę Płaſzczyznę przez długość dzielemy, to Wieloraz znaczy ſzerokość, kiedy zaś Ciało iakie dzieli ſię przez ſwoią Płaſzczyznę, to Wieloraz znaczy Linią grubośći iego albo wyſokośći; ieżeli zaś Ciało dzielić ſię będzie przez grubość albo przez wyſokość, to Wieloraz będzie znaczył Płaſzczyznę Ciała. Zkąd poznać można że wſzyſtkie trzy ſpoſoby rozmierżania w Dzieleniu maią mieyſce, iako ſię to z naſtępuiących Figur pokazuie.



Pole

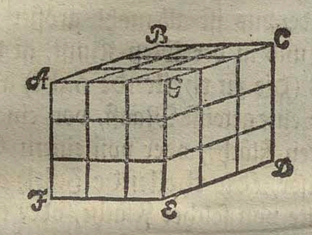
Geometriſche Diviſion oder Theilung.

Die Diviſion hat die Eigenſchaft, daß, gleich wie ſie aus einer größern Zahl in eine kleinere fällt, ſo gehet ſie auch von einer höhern Maaß in eine niedrigere: denn der Dividendus iſt allemahl größer als der Diviſor, und in der Meß-Kunſt, iſt der Dividendus (die zu theilende Zahl) allemahl, entweder eine gewiſſe Maaß, von einer rechtwinklichten Fläche, oder von einem Cörper: der Diviſor, (die theilende Zahl) aber, iſt eine Seite von ſolcher Fläche, oder er iſt die Fläche oder Höhe des Cörpers, ſo daß in beyden Fällen, allemahl eine Linie folget. Z. E. Wenn man den Innhalt einer Fläche dividiret mit der Breite, ſo kommt für das Facit die Länge der Fläche; wenn man aber dieſelbe Fläche mit der Länge dividiret, ſo kommt für das Facit die Breite. Wenn aber ein Cörper durch ſeine Fläche dividiret wird, ſo kommt für das Facit die Linie ſeiner Dicke oder Höhe, und wenn der Cörper mit der Dicke oder Höhe dividiret wird, ſo iſt das Facit ſeine Fläche. Woraus denn zu erſehen, daß alle drey Vermeßungen, in der Diviſion vorkommen, wie aus folgenden Figuren zu erſehen iſt.



Inn=

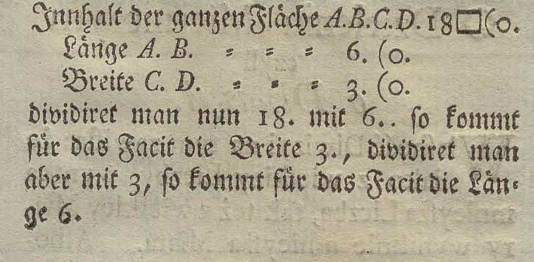
Pole cały Płaszczyzny *A. B. C. D.* 18 □ (o.
Długość *A. B.* - - - 6 (o.
Szerokość *C. D.* - - - 3 (o.
chcąc tedy dzielić 18 przez 6, to Szerokości Wieloraz będzie 3, chcąc zaś dzielić przez 3, to Długości Wieloraz będzie 6.

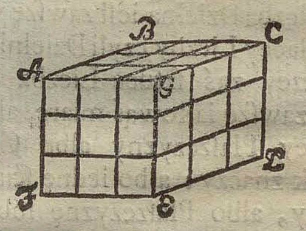


Pole Ciała *A. B. C. D. E. F. G.* - - 27.
Długość *F. E.* - - 3.
Szerokość *E. D.* - - 3.
Wysokość *F. A.* - 3.

Ieżeli się Pole Ciała dzielić będzie przez iego Płaszczyznę 9. to Wieloraz Wysokości iego będzie 3. ieżeli zaś dzielić się będzie przez Szerokość, albo grubość, albo wysokość 3. to Wieloraz będzie 9. to iest, Płaszczyzna Ciała.

W dalszym Dzieleniu też same Reguły służą co y w pospolitym Rachmistrzostwie. Co się zaś tycze Znakow trzeba to sobie pamiętać: że Znak Dzielnika powinien się zawsze odciągać od Znaku Liczby tey ktora ma bydz dzielona, y co się zostaie, to się przy Wielorazu zamiast Znaku kłaść powinno; w Multyplikacyi zaś przećiwnym sposobem dzieie się. Kiedyby zaś Znak Liczby Dzielney mnieyszy był od Znaku Dzielnika, na ten czas starać się potrzeba albo takowy Znak zwiększyć, albo przy


Innhalt der ganzen Fläche *A. B. C. D.* 18 □ (o.
Länge *A. B.* = = = 6. (o.
Breite *C. D.* = = = 3. (o.
dividiret man nun 18. mit 6. so kommt für das Facit die Breite 3., dividiret man aber mit 3, so kommt für das Facit die Länge 6.



Innhalt des Cörpers *A. B. C. D. E. F. G.* = 27.
Die Länge *F. E.* = = 3.
Die Breite *E. D.* = = 3.
Die Höhe *F. A.* = = 3.

dividiret man den Innhalt des Cörpers mit seiner Fläche 9. so ist das Facit seine Höhe 3. Dividiret man mit der Breite oder Dicke, oder Höhe, 3. so ist das Facit 9. nemlich seine Fläche.

Uebrigens geschiehet die Division wie in der gemeinen Rechnung. In Ansehung des Characters aber ist zu merken, daß allezeit der Character des Divisoris, vom Character des Dividendi abgezogen werden muß, und was alsdenn übrig bleibet, solches wird an das Facit als Character gesetzet, welches also das Gegentheil von der Multiplication ist. Im Fall aber der Character des Dividendi nicht so groß ist als der Character des Divisoris, so muß solcher entweder größer, oder zum wenigsten gleich groß, durch Beyfügung einiger Nullen gemachet wer-

przynaymniey zrownać go w wielkości drugiemu Znakowi, co ſię łatwo ſtać może, kiedy mu ſię dołoży kilka Cyfer, ponieważ każda Cyfra razą iedną Znak takowy zwiękſzać zwykła. Lecz do przykładow przyſtąpmy. Dzieląc 8794 (3. przez 4 (1. to Wieloraz wynidzie 2198 (2. a 2 ſię zoſtaną.

33 (2
8794 (3 } 2198 (2.
4444 (1

Kiedy tak mała Reſzta zoſtanie, to można na takim Dzieleniu przeſtać. W naſtępuiącym Przykładzie daleko większa Reſzta zoſtanie ſię. Dzieląc albowiem 28923 (3. przez 65 (1. Wieloraz będzie 444 (2. y zoſtanie Reſzty 63.

3
788 (63
402
78923 (3 } 444 (2.
6555 (1
66

A ponieważ ta pozoſtała Reſzta 63 ieſt prawie tak wielka iak ſam Dzielnik, zaczym ſtarać ſię trzeba, żeby iak naybliżey do prawdziwey Summy doyść można było, to ſię zaś ſtanie przez dołożenie kilka Cyfer, y poty dokładać takie Cyfry potrzeba, poki naybliżey niedoydzie ſię do Summy, iako ſię z naſtępuiącego przykładu pokazuie, to ieſt kiedy do wzwyż wſpomnioney Summy dołożemy pięc Cyfer, y tym ſpoſobem Znak iey odmieniemy w 8.

werden, und zwar darum, weil jede Nulle den Character um eines größer macht. Laſſet uns alſo zu denen Exempeln ſchreiten. Dividiret 8794. (3. mit 4. (1. ſo iſt das Facit 2198 (2. und bleiben 2. übrig.

33 (2
8794 (3 } 2198 (2.
4444 (1

Wenn ſo wenig übrig bleibet, ſo kann man mit der Diviſion zufrieden ſeyn. Im folgenden Exempel wird ungleich mehr übrig bleiben. Dividiret nemlich 28923 (3 mit 65 (1. ſo wird die Summe ſeyn 444 (2. und bleiben übrig 63.

3
788 (63
402
78923 (3 } 444 (2.
6555 (1
66

Weilen nun hier 63 übrig bleiben, welches faſt eben ſo viel als der ganze Diviſor iſt, ſo muß man ſuchen der wahren Summe ſo nahe zu kommen, als immer möglich und ſolches geſchiehet, durch Zuſetzung einiger Nullen, welche Zuſetzung man ſo lange wiederhohlen kann, bis man der Summe am nächſten gekommen iſt, und haben wir ſogleich ein Exempel, wenn wir der obigen Summe fünf Nullen zuſetzen, und dadurch ihren Character zu 8 machen, wie folget:

```
364672
25899632 (5
49235050
2897300000 (8  } 4,4496923 (7.
6555555555 (1
6666666
```

Ponieważeśmy iuż wyżey namienili, iż ten ktory w Rachowaniu Mierniczym wydoſkonalić ſię pragnie, pierwey w poſpolitym Rachmiſtrzoſtwie biegłym być powinien; a że do poſpolitego Rachmiſtrzoſtwa Wyciąganie Scian Kwadratow y Koſtek należy, więc my te dwie Nauki dla naſtępuiących Przyczyn opuſzczamy. *Pierwſza* ieſt: Iż ninieyſze Dzieło przez dodanie wiadomey iuż rzeczy bez potrzeby zbyt obſzerne ſtać by ſię mogło. *Druga Przyczyna* ieſt: Iż wyciąganie Scian Kwadratowych y Koſtkowych w praktycznym Mierniċtwie wcale nie ieſt potrzebne, y owſzem przy łomanych Liczbach więcey trudności y błędow niżeli ułatwienia y akuratności ſprawuie, zwłaſzcza że my w wykładaniu wſzyſtkich naſzych Zadań bez takowey Nauki łatwo ſię obeyść możemy. Y chociaż w Artyleryi za zwyczay niektore Zadania przez Wyciąganie Scian Kwadratowych y Koſtkowych ułatwione bywaią, iako to na przykład: Prawidło Działowe wygotować, albo z daney iakiey małey wagi wielkość 2. 3. 4. &c. ſuptowey kuli wynaleść. Ztym wſzyſtkim w ninieyſze Dzieło Artylerya wchodzić niepowinna. Na koniec, można nawet y bez bawienia ſię około rachowania y wyciągania Scian kwadratowych y koſtkowych Prawidło Działowe

```
364672
25899632 (5
49235050
2897300000 (8  } 4,4496923 (7.
6555555555 (1
6666666
```

Gleich wie nun zum Voraus geſetzet wird, daß derjenige, welcher die geometriſche Rechnung lernen will, die gemeine Rechenkunſt ſchon gelernet hat, und ſelbige vollkommen weiß, zu der gemeinen Rechenkunſt aber die Ausziehung der Quadrat und Cubic-Wurzel gehöret: ſo laſſen wir dieſe beyden Stücke aus folgenden Urſachen aus, weilen **Erſtens** dieſe Abhandlung, durch eine ſchon bekannte Sache unnöthig weitläuftig werden möchte. **Zweytens** aber, weilen die Ausziehungen der Quadrat, und Cubic-Wurzeln in der Practiſchen Geometrie, gar nicht nöthig ſind, ſondern zumahlen bey gebrochenen Zahlen, mehr Schwierigkeiten und Fehler, als Erleichterungen und Richtigkeit ſchaffen, und wir alle Aufgaben, ohne ihre Hülfe deutlich auflöſen können. Und ob zwar in der Artillerie die Aufgabe, einen Caliber-Staab zu machen, und die Größe einer 2, 3, 4 und mehr Pfündigen Kugel, aus einem kleinern gegebenen Gewicht zu finden, gemeiniglich durch die Ausziehung der Cubic-Wurzel aufgelöſet wird; ſo iſt dennoch die Artillerie nicht zu gegenwärtiger Abhandlung gehörig, und zuletzt kann man auch einen Caliber-Staab machen, und die Größe einer Kugel finden, ohne die Cubic-Wurzel-Rechnung dabey nöthig zu haben. Wir ſchreiten alſo zu der Abhandlung der Meß-Kunſt ſelbſt.

we wygotować y wielkość daney Kuli wynaleść. Dlaczego do Dzieła naſzego o ſamey tylko Mierniczey Nauce przyſtąpiemy.

NAUKA.
o poznawaniu *Figur Geometrycznych.*

1. *Punkt*, ieſt mała y prawie nieznaczna Kropka, która ſama w ſobie żadney wielkośći niema, a poſtaremu wſzyſtkich Wielkośći ieſt początkiem *Fig. 1.* Tab. I.

2. *Linia* ieſt długość bez ſzerokośći wżięta, ktora ſię od iednego punktu zaczyna, a na drugim kończy. *Linie* ſą dwoiakie. *Linie Proſte Fig. 2.* y *Linie Krzywe Fig. 3.* Tab. I.

3. *Płaſzczyzna* ieſt Figura maiąca *Długość* y *Szerokość Fig. 4.* Tab. I.

4. *Ciało* ieſt każda rzecz pełna, ktora ma *Długość*, *Szerokość* albo *Grubość* y *Wyſokość Fig. 5.* Tab. I.

5. *Anguł, Kąt*, ſtaie ſię, kiedy dwie Linie na iakiey Płaſzczyznie ztykaią ſię y z ſobą ſię łączą. *Fig. 6.* Tab. I.

6. *Anguł Pionowy* ſtaie ſię, kiedy iedna Linia tak proſto na drugą ſpada, że oba Anguły z obu ſtron takowey proſto ſpadaiącey Linii ſą iednakowey wielkośći; y taka proſto ſpadaiąca Linia nazywa ſię: *Linia Pionowa* albo *Perpendykularna. Fig. 7.* Tab. I.

Erklärungen
der geometriſchen Figuren.

1. Ein Punct, iſt ein faſt unvermerktes kleines Zeichen welches keine Größe hat, und doch aller Größen Anfang iſt. Fig. I. Tab. I.

2. Linie iſt eine Länge ohne Breite, die ſich in einem Punct anfängt und im an-dern aufhöret. Dergleichen ſind zweyerley: gerade Linien Fig. 2. und krumme Linien Fig. 3. Tab. I.

3. Fläche iſt eine Figur welche Länge und Breite hat. Fig. 4. Tab. I.

4. Cörper iſt jeder Gegenſtand, welcher Länge, Breite oder Dicke und Höhe hat. Fig. 5. Tab. I.

5. Ein Winkel entſtehet, wenn zwey Linien ſich auf einer Fläche berühren und zuſammen laufen Fig. 6. Tab. I.

6. Ein gerader Winkel entſtehet, wenn eine Linie ſo gerade auf die andere fällt, daß beyde Winkel, an beyden Seiten ſolcher gerade fallenden Linien einander gleich groß ſind, und dergleichen gerade fallende Linie wird Bleyrecht oder Perpendiculaire genannt. Fig. 7. Tab. I.

7. *Anguł Rozwarty* nazywa ſię ten, ktory ieſt większy od Angułu Pionowego. *Fig. 8.* Tab. I.

7. Ein ſtumpfer Winkel iſt größer als ein gerader Winkel, Fig. 8. Tab. I.

8. *Anguł Oſtry* nazywa ſię ten, ktory ieſt mnieyszy od Angułu Pionowego. *Fig. 9.* Tab. I.

8. Ein ſcharfer Winkel iſt kleiner als ein gerader Winkel, Fig. 9. Tab. I.

9. *Figura* ieſt każda Płaszczyzna albo Ciało, ktore iedną albo wielą Liniami zamyka ſię. *Fig. 10. 11. 12.* &c. Tab. I.

9. Eine Figur iſt eine jede Fläche oder Cörper, der mit einer, oder mehr Linien umſchloſſen iſt. Fig. 10. 11. 12. &c. Tab. I.

10. *Cyrkuł* ieſt Figura Okrągła, iedną Linią zamknięta, tak, że wszyſtkie *Linie* albo *Promienie* ktore ſię ze śrzedniego Punktu Cyrkułu aż do *Obwodu* ciągną w Długości ſobie ſą rowne, *Fig. 13.* Linia, ktora przez ſrzodek Cyrkułu przechodzi nazywa ſię *Diameter. Fig. 13. aa.* Tab. I.

10. Zirkel iſt eine runde Figur, welche mit einer einzigen Linie umſchloſſen iſt, alſo, daß alle Linien oder Strahlen, die vom Mittelpunct des Zirkels bis zum Umkreis gezogen werden, einander gleich lang ſind, Fig. 13. Die Linie ſo quer durch den Zirkel gezogen wird, heißet der Durchmeſſer, Fig. 13. *a a.* Tab. I.

11. *Tykaczka* ieſt Linia, ktora Obwodu Cyrkułu dotyka ſię, ale go nieprzecina. *Fig. 14.* Tab. I.

11. Tangens iſt eine Linie, die den Umkreis des Zirkels berühret, aber ſelbigen nicht durchſchneidet. Fig. 14. Tab. I.

12. *Cwiartka* ieſt czwarta część Cyrkułu, ktora ſtawa ſię ze dwoch Połdiametrow, y z czwartey części Obwodu. *Fig. 15.* Tab. I.

12. Quadrant iſt der vierte Theil eines Zirkels, welcher von zwey halben Durchmeſſern und dem vierten Theil des Umkreiſes gemacht wird, Fig. 15. Tab. I.

13. *Luneta, Obłąk,* ieſt Figura, ktora ſię ſtaie z iakiey części Obwodu y z proſtey Linii. *Fig. 16.* Linia proſta w Lunecie nazywa ſię *Cięciwa. Fig. 16. bb.* Tab. I.

13. Bogen (Arcus) iſt eine Figur, die von einem Theil des Umkreiſes und einer geraden Linie gemacht wird, Fig. 16. die gerade Linie an einem Bogen heiſſet Sehne (Chorda) Fig. 16. *bb.* Tab. I.

14. *Tryanguł, Troygraniec, Trzykąt,* ieſt Figura, trzema proſtemi Liniami zamknięta. *Fig. 17.* Tab. II. Ro-

14. Dreyeck (Triangul) iſt eine Figur mit drey geraden Linien umſchloſſen, Fig. 17. Tab. II. Es ſind verſchiedene Ar-

Rożne są Rodzaie Troygrańcow, z ktorych każdy insze ma nazwisko y inszy Ksztalt. *Na przykład:*

15. *Troygraniec Dwuściennorowny* iest ten, ktory ma dwie Sciany rowne, a trzećią krotszą; tudzież dwa Anguły, *Kąty* rowne, a trzeći nierowny. *Fig. 18.* Tab. II.

16. *Troygraniec Rownościenny* iest ten, ktory ma wszystkie trzy Sciany y trzy Kąty sobie rowne. *Fig. 19.* Tab. II.

17. *Troygraniec Pionowy* iest ten, ktory ma ieden Kąt pionowy. Trzeba zaś wiedzieć że każda takiego Troygrańca Sciana ma swoie własne nazwysko. *Fig. 20.* Tab. II. Sciana *c.* zowie się *Baza.* Sciana *d.* zowie się *Sciana Pionowa*, Sciana zaś *e. Hypotenuza.*

18. *Troygraniec Rożnokątny* iest ten, ktory ma trzy Sciany y trzy Kąty nierowne. *Fig. 21.* Tab. II.

19. *Troygraniec Rozwartokątny* iest ten, ktory ma ieden Kąt rozwarty. *Fig. 22.* Tab. II.

20. *Troygraniec Ostrokątny* iest ten, ktory ma trzy Kąty ostre. *Fig. 23.* Tab. II.

21.

Arten der Dreyecke, deren eine jede einen andern Namen und auch eine andere Gestalt hat. Z. E.

15. **Ein gleichschenkliches Dreyeck** (Triangulus Isosceles) ist dasjenige, welches zwey Seiten gleich lang, und die dritte kürzer hat, folglich hat es auch zwey gleiche Winkel, und der dritte ist unterschieden. Fig. 18. Tab. II.

16. **Ein gleichseitiges Dreyeck** (Triangulus aequilateralis) ist dasjenige welches alle drey Seiten gleich lang, und alle drey Winkel einander gleich hat. Fig. 19. Tab. II.

17. **Ein rechtwinklichtes Dreyeck** (Rectangulus) ist dasjenige, welches einen geraden Winkel hat: Und an diesem ist besonders zu merken, daß eine jede Seite ihren besondern Namen hat. Fig. 20. Tab. II. Die Seite c heisset Basis. Die Seite d heißet Cathetus und die Seite e wird Hypothenusa genannt.

18. **Unförmliches oder ungeschicktes Dreyeck** (Triangulus Scalenus) ist dasjenige, welches drey ungleiche Seiten, und folglich auch alle drey Winkel von verschiedener Größe hat. Fig. 21. Tab. II.

19. **Stumpfwinklichtes Dreyeck** (Triangulus obtusus) ist dasjenige, das einen stumpfen Winkel hat. Fig. 22. Tab. II.

20. **Scharfwinklichtes Dreyeck** (Triangulus acutus) ist dasjenige, welches alle drey Winkel scharf hat. Fig. 23. Tab. II.

21.

21\. *Linie Rownoodległe* ſą te, ktore wſzędzie iednakowo od ſiebie ſą oddalone; tak daleee: że, gdyby takowe Linie iak naydaley wyćiągnione były, nigdyby ſię z ſobą niezeſzły. *Fig. 24.* Tab. II.

21\. **Parallel Linien** oder **gleichlaufende Linien** ſind diejenigen, welche überall gleich weit von einander abſtehen, ſo daß, wenn ſolche Linien bis ins unendliche verlängert würden, ſie doch niemals zuſammen kommen möchten, Fig. 24. Tab. II.

22\. *Kwadrat Doſkonały* ieſt Figura maiąca cztery Sćiany rowne y cztery Kąty pionowe. *Fig. 25.* Tab. II.

22\. **Viereck** (Quadrat) iſt eine Figur welche vier gleich lange Seiten, und vier gerade Winkel hat. Fig. 25. Tab. II.

23\. *Kwadrat Podłużny* ieſt Figura ze dwoch długich y ze dwoch krotſzych Linii złożona, cztery Kąty pionowe maiąca. Linie czyli Sćiany długie powinne bydź iedna naprzećiw drugiey y rownoodległe; toż ſamo y krotſze *Fig. 26.* Tab. II. *Linia*, ktora tak w Kwadraćie Doſkonałym iako y Podłużnym od iednego Kąta do drugiego poprzek ćiągniona bywa, y Figurę na dwie części rowne dzieli, zowie ſię *Poprzeczna* albo *Diagonalis. Fig. 25.* y *26. c, c.* Tab. II.

23\. **Länglichtes Viereck** (Parallelogrammum) iſt eine Figur welche aus zwey langen und zwey kürzern Linien beſtehet, und auch vier gerade Winkel hat. Die zwey langen Linien ſtehen einander gegen über, und die zwey kürzern ſind auch einander gegen über. Fig. 26. Tab. II. Die **Schräglinie** welche ſowohl im Viereck, als im Parallelogram, aus einem Winkel in den gegenüberſtehenden Winkel, quer durch die Figur gezogen wird, und ſelbige in zwey Theile durchſchneidet, heißet: Diagonal Fig. 25, und 26. c,c. Tab. II.

24\. *Kwadrat ſpłaſzczony krotki*, ieſt Figura cztery Sćiany rowne, Kąty zaś dwa rozwarte, y dwa oſtre maiąca. Kąty rozwarte ſtoią naprzećiwko ſobie, toż ſamo y oſtre. *Fig. 27.* Tab. II.

24\. **Raute** (Rombus) iſt eine Figur, welche vier gleich lange Seiten, aber zwey ſtumpfe und zwey ſcharfe Winkel hat; die ſtumpfen Winkel ſtehen einander gleich gegen über; oder kürzer zu ſagen: eine Raute iſt ein verſchobenes Viereck, Fig. 27. Tab. II.

25\. *Kwadrat Spłaſzczony Dłużſzy*, ieſt Figura maiąca dwie Sćiany długie, dwie krotſze; tudzież dwa Kąty rozwarte, dwa oſtre, naprzećiw ſobie ſtoiące. *Fig. 28.* Tab. II.

25\. **Schräg-Raute** (Romboïdes) iſt eine Figur, welche zwey lange und zwey kurze Seiten hat, imgleichen zwey ſtumpfe und zwey ſcharfe Winkel, die einander gegenüber ſtehen. Oder kürzer: eine Schräg-Raute iſt ein verſcho-

schobenes Parallelogram. Fig. 28. Tab. II.

26. *Trapezyusz* iest Figura Czworościenna, wszystkie cztery Sciany y Kąty nierowne sobie maiąca. Dwoiaki zaś bywa Trapezyusz. *Pionokątny*, ktory ieden a czasem y dwa kąty ma pionowe. *Fig.* 29. y 30. tudzież. Tab. II.

26. Unförmliches oder irregulaires Viereck (Trapezium) ist eine viereckigte Figur deren Seiten alle verschiedentlich lang sind, und deren Winkel also auch verschieden sind. Desgleichen sind zweyerley, als: rechtwinklichtes *Trapezium*, welches einen, auch manchesmal zwey gerade Winkel hat, Fig. 29. und 30. Tab. II.

27. *Trapezoides* ktory według wyższey definicyi, wszystkie cztery Sciany y Kąty ma nierowne. *Fig.* 31. Tab. II.

27. Trapezoïdum, welches alle vier Winkel verschiedentlich groß oder klein hat. Fig. 31. Tab. II.

28. *Wielokąt* iest Figura z wielu Scian złożona, y wielą Liniami zamknięta, Wielokąty za zwyczay od Liczby Scian biorą swoie nazwiska, iako to:

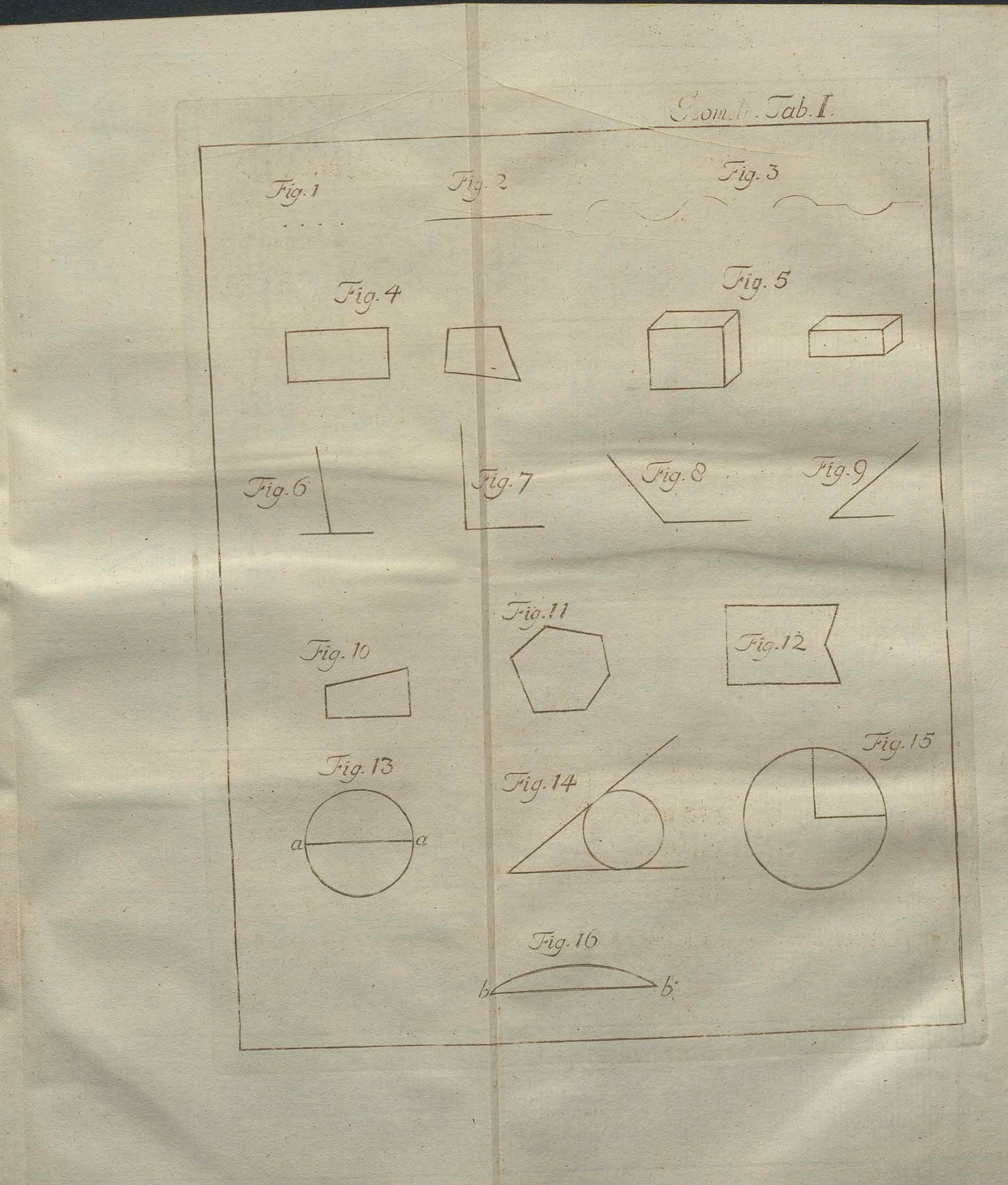
Pięciokąt nazywa się ta Figura, ktora ma pięć Scian y pięć Kątow. *Fig.* 32. Tab. II.

Szesciokąt, ktora ma sześć Scian y sześć Kątow, *Fig.* 33. Tab. II. y tak daley.

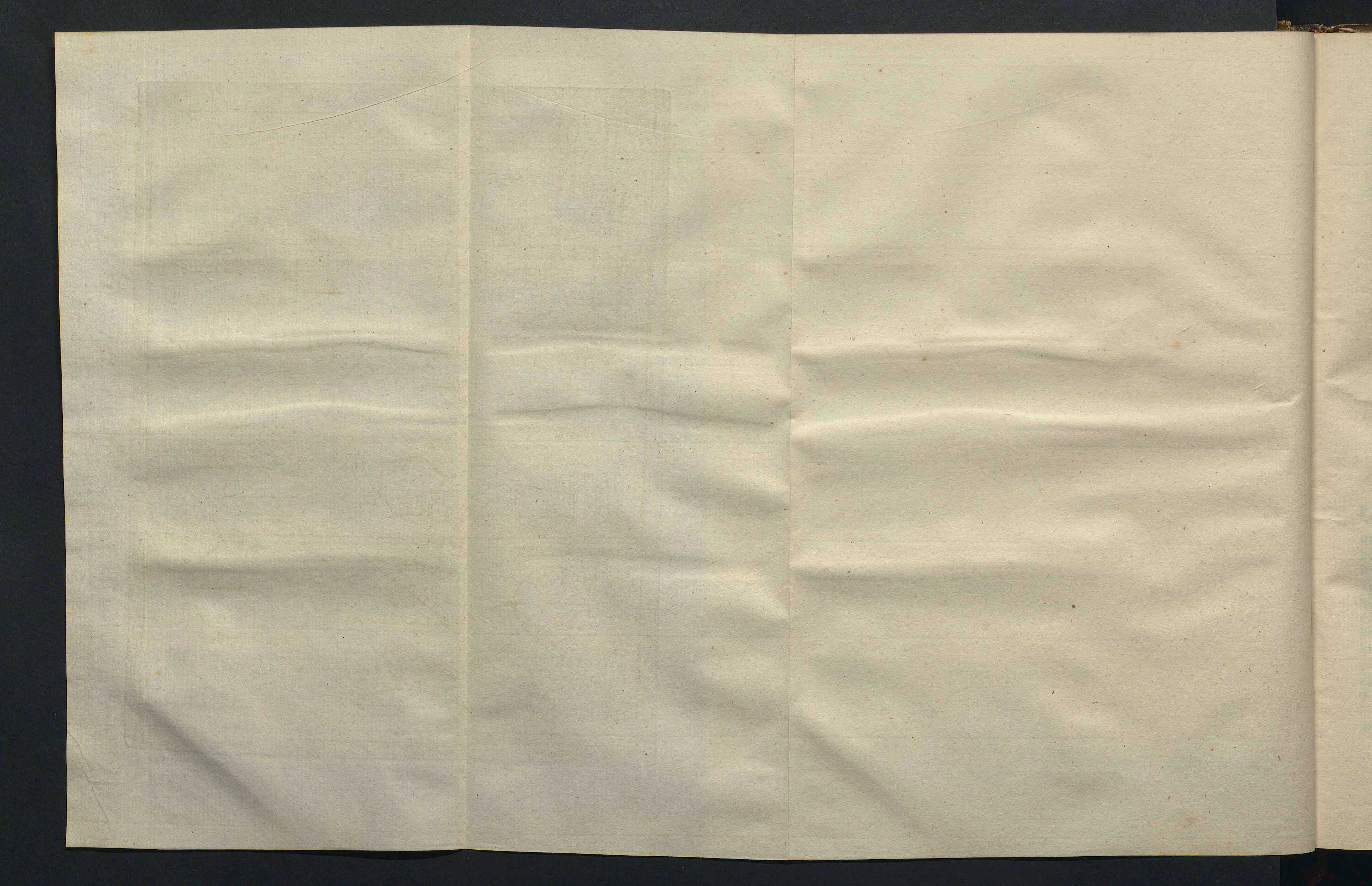
28. Vieleck (Poligonum) ist eine Figur welche viele Seiten hat, und also mit vielen Linien umschlossen ist, und werden die Vielecke nach der Zahl ihrer Seiten benennet, als:

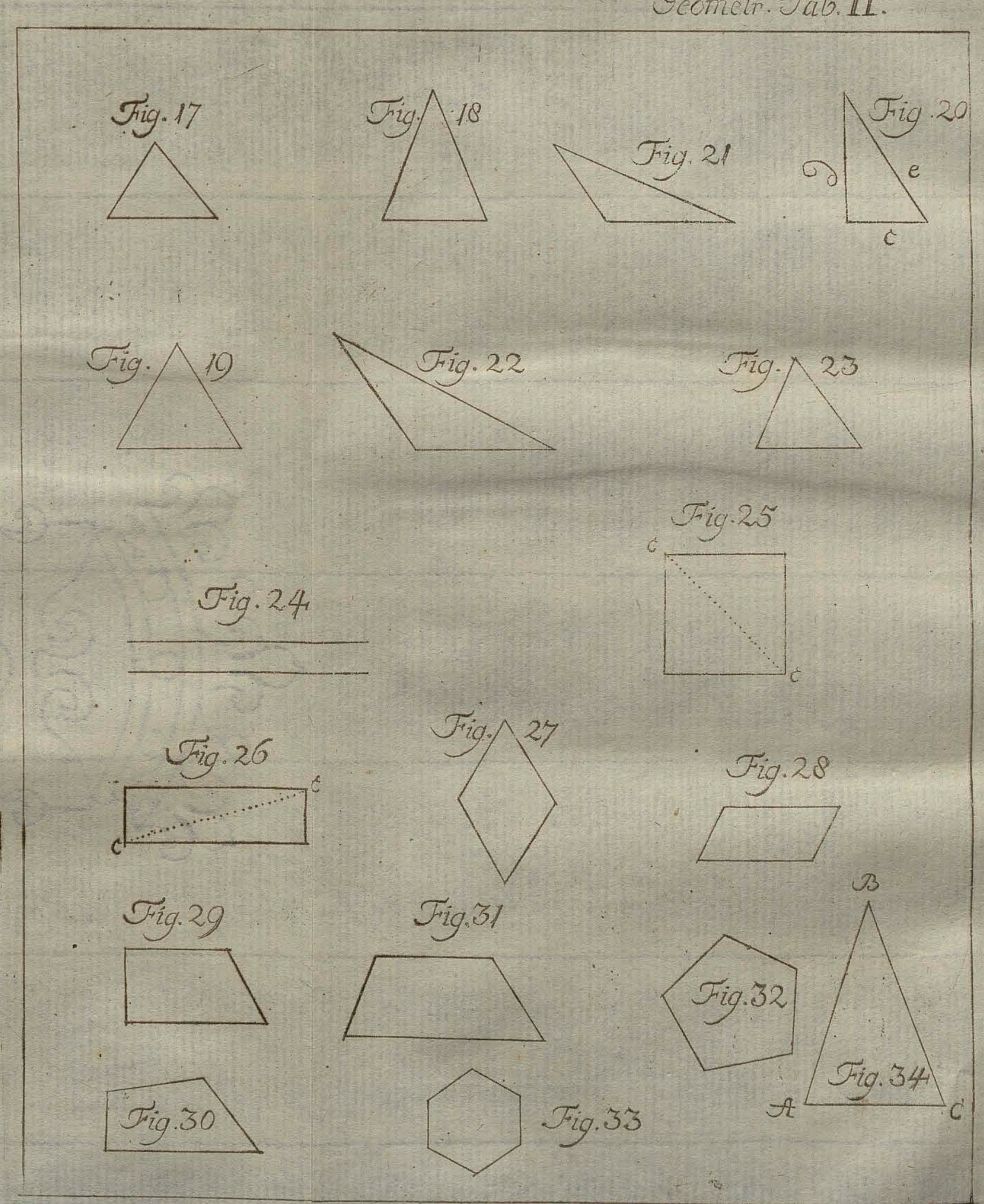
Ein Fünfeck (Pentagonum) welches fünf Seiten und fünf Winkel hat. Fig. 32. Tab. II.

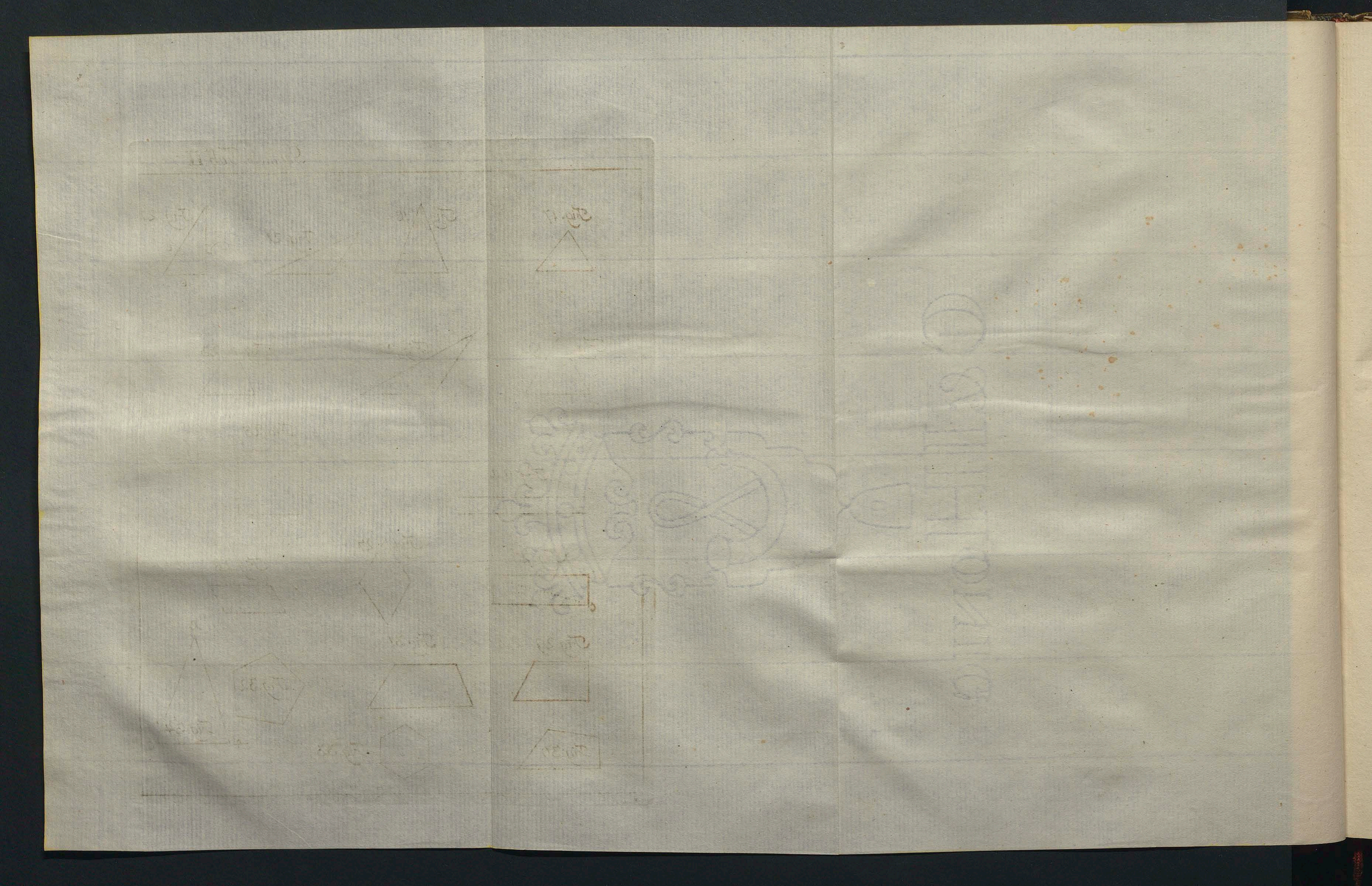
Ein Sechseck (Hexagonum) welches sechs Seiten und sechs Winkel hat, Fig. 33. Tab. II. und dergleichen.



Geometr. Tab. I.
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
a
a
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
b
b




Fig. 17
Fig. 18
Fig. 21
Fig. 20
e
c
Fig. 19
Fig. 22
Fig. 23
Fig. 25
c
c
Fig. 24
Fig. 26
c
c
Fig. 27
Fig. 28
B
Fig. 29
Fig. 31
Fig. 32
Fig. 34
A
C
Fig. 30
Fig. 33



Po zakończoney Nauce o Poznawaniu Figur Geometryczných, następuią teraz Zadania, a naypierwey, iak wzwyż opisane Figury rysować potrżeba.

Niżeli zaś do wykładu tych Zadań przystąpiemy, uważać potrżeba: iż kiedy Kąt iaki Literami naznaczony będzie, to z trzech Liter śrżednia zawsze znaczy ten Kąt, o ktorym iest mowa, *naprzykład*: kiedy o Troygrańcu pod *Fig. 34* Tab. II. iest mowa, y czytam: *Kąt b. a. c.* to się rozumie *Kąt a.* Ieżeli zaś czytam: *Kąt a. c. b.* to ma się rozumieć *Kąt c.* y tak daley.

Zadanie I.

Linią prostą a. b. na dwie częśći rowne przedżielić.

Otworż Cyrkiel według upodobania, postaw iednę nogę Cyrkla na daney Linii na punkćie *a.* drugą zaś nogą zrób nad y pod daną Linią obłąk. W teyże samey otwartośći Cyrkiel zachowuiąc, postaw znowu iednę nogę Cyrkla na drugim punkćie *b.* y zrob podobnymże sposobem dwa małe obłączki, ktore przetną pierwsze Obłąki w punktach *c. d.* Od gornego tedy przećięćia obłąkow *c.* ciągniy ku dolnemu przećięćiu *d.* Linią prostą, ktora to Linia *c. d.* przetnie Linią daną *a. b.* w punkćie *e.* y w tym punkćie dżielić ią będżie na dwie częśći rowne. *Fig. 35.* Tab. III.

Prze-

Nach erlernter Erkänntnis dieser Figuren, folgen nunmehro die Aufgaben, und zwar erstlich wie obige Figuren zu machen sind.

Vorhero aber und ehe wir zu der Auflösung solcher Aufgaben schreiten, ist zu merken, daß wenn ein Winkel mit Buchstaben angedeutet wird, der mittelste Buchstabe unter dreyen allemal den Winkel bedeute, den man verstanden haben will. Z. E. wenn ich von dem Dreyeck Fig. 34. Tab. II. spreche, der Winkel b. a. c. so verstehe ich den Winkel a. Spreche ich aber der Winkel a. c. b. so verstehe ich den Winkel c. und so weiter.

Erste Aufgabe.

Eine gerade Linie a. b. in zwey gleiche Theile zu theilen.

Eröfnet den Zirkel nach Belieben, setzet dessen eine Spitze auf der gegebenen Linie äussersten Punct a. und machet über und unter der Linie mit der andern Spitze des Zirkels einen kleinen Bogen. Behaltet dieselbe Oefnung des Zirkels, und setzet dessen eine Spitze in den andern äussersten Punct b. der gegebenen Linie, und machet wieder oben und unten die kleine Bogens, welche die ersteren durchschneiden in c. und d. Ziehet von dem einen Durchschnitts-punct c. auf den andern Durchschnitts-punct d. eine Linie, so wird diese Linie c. d. die vorgegebene Linie a. b. durchschneiden in e. und in diesem Punct e. in zwey gleiche Theile theilen. Fig. 35. Tab. III.

Zu

Przestroga. Kiedy w Wykładaniu Zadań ciągną się Linie, ktore do Figury nie są koniecznie potrzebne, to się albo Cyrklem ślepo ciągną, albo kropkami naznaczaią y każda takowa Linia nazywa się *Linia ślepa.*

Zu merken ist, daß wenn bey Auflösung der Aufgaben Linien gezogen werden, die nicht eigentlich zur Figur gehören, solche entweder mit der Zirkel-Spitze weiß, oder mit der Reisfeder Punctweis gezogen werden, und solche Linie, wird eine Blinde Linie genennet.

Zadanie II.

Anguł b. a. c. na dwie części rowne podźielić.

Otworz Cyrkiel do upodobania, pôstaw iednę nogę na punkćie Angułu *a.* drugą zaś nogą zrob obłąk *d. e.* zachoway też samę miarę w Cyrkle, y zrob z punktow *d. e.* małe obłączki ktore się przetną w punkćie *f.* Od punktu przećięćia *f.* ćiągniy do punktu Angułu *a.* Linią prostą, Linia ta *a. f.* rozdzieli dany Anguł na dwie części rowne. *Fig. 36.* Tab. III.

Zweyte Aufgabe.

Den Winkel b. a. c. in zwey gleiche Theile zu theilen.

Oefnet den Zirkel nach Belieben, setzet dessen eine Spitze in den Punct des Winkels a. und mit der andern Spitze machet den Bogen d. e. behaltet dieselbe Oefnung des Zirkels, und machet damit aus d. und e. die kleinen Bogens, welche sich durchschneiden in f. Ziehet endlich von dem Durchschnitts-Punct f. auf den Punct des Winkels a. eine Linie, so wird diese Linie a. f. den gegebenen Winkel in zwey gleiche Theile theilen. Fig. 36. Tab. III.

Zadanie III.

Na prostey Linii a. b. tudzież z danego na teyże Linii punktu c. Linią Pionową wystawić.

Otworz Cyrkiel do upodobania, y naznacz z obu stron danego punktu *c.* iaką chcesz miarę, to iest: na prawey stronie do *d.* na lewey do *e.* Rozćiągniy Cyrkiel od *d.* do *e.* y tą otwartośćią z obudwoch tych punktow *d. e.* zrob dwa obłączki nad daną Linią, ktore się przetną w punkćie *f.* Poćiągniy od *f.* na punkt *c.* Linią, y ta będźie Pionowa *f. c.* czyli będźie pod pion wzięta na

Dritte Aufgabe.

Auf eine gerade Linie a. b. und zwar aus einem auf solcher Linie angewiesenen Punct c. eine Perpendiculaire Linie zu erheben.

Oefnet den Zirkel nach Belieben, und setzet von beyden Seiten des gegebenen Puncts c. solche beliebige Weite, auf der Rechten in d. und auf der Linken in e. Oefnet alsdenn den Zirkel aus d. in e. und machet mit dieser Weite aus denen beyden Puncten d. und e. die kleine Bogens über der gegebenen Linie, welche sich durchschneiden in f. Ziehet von f. auf den Punct c. eine Linie, so wird solche Linie f. c. perpendiculaire oder Bleyrecht auf der vorgege-

na daney Linii *a. b. Fig.* 37. Tab. III,

Zadanie IV.

Na kraiu a. Linii daney a. b. Linią Pionową wyſtawić.

To Zadanie dwoiſtym ſpoſobem wyłożyć ſię może.

Naprzod. Otworz Cyrkiel według upodobania, poſtaw iednę nogę na punkćie *a.* y zrob obłąk dotykaiący ſię Linii w punkćie *c.* Zoſtawiwſzy też ſamę otwartość Cyrkla, przenieś ią na zrobiony obłąk z punktu *c.* do *d.* tudzież z punktu *d.* do *e.* Niegubiąc tey miary Cyrkla, zrob nią z punktow *d.* y *e.* dwa Obłączki u gory, ktore ſię przetną w *f.* Pociągniy od *f.* do *a.* Linią, y ta będzie *f. a.* Pionowa na daney Linii *a. b.* y w punkćie *a.* Kąt pionowy ſtanie ſię. *Fig.* 38. Tab. III.

Po wtore. Otworz Cyrkiel do upodobania, y poſtaw iednę nogę za Linią na iakim chceſz punkćie, naprzykład na punkćie *c.* ale tak żeby druga noga Cyrkla zupełnie dotykała ſię punktu *d.* tą otwartością Cyrkla zrob z *c.* połowę Cyrkułu, ktory powinien dotykać ſię daney Linii w *d.* Ciągniy potym od punktu *d.* przez śrżodek poł Cyrkułu *c.* Linią, ktora przetnie Obwod zrobionego poł Cyrkułu w *e.* Pociągniy zatym od *e.* do punktu *a.* Linią, ta tedy Linia *e. a.* będzie na daney Linii pionowa; y tym ſpoſobem uſtawione te dwie Linie Kąt pionowy dadzą. *Fig.* 39. Tab. III.

Za-

gegebenen Linie a. b. ſtehen. Fig. 37. Tab. III.

Vierte Aufgabe.

Auf dem Ende a. der vorgegebenen Linie a. b. eine Perpendiculaire zu erheben.

Dieſe Aufgabe wird auf zweyerley Art aufgelöſet.

Erſtlich öfnet den Zirkel nach Belieben, ſetzet die eine Spitze in den Punct a. und machet einen Bogen der die Linie anrühret in c. Denn ſetzet mit derſelben Oefnung des Zirkels, auf dieſem Bogen aus c. nach d. einen Punct, und aus d. nach e. noch einen Punct. Behaltet immer dieſelbe Oefnung des Zirkels und machet damit aus d. und aus e. die kleinen Bogens oberwärts, welche ſich durchſchneiden in f. Ziehet alsdenn aus f. auf a. eine Linie, ſo wird dieſe Linie f. a. bleyrecht auf der gegebenen Linie a. b. ſtehen, und in a. einen geraden Winkel machen. Fig. 38. Tab. III.

Zweytens öfnet den Zirkel nach Belieben, und ſetzet deſſen eine Spitze außer der Linie in einem beliebigen Punct z. E. in c. doch ſo, daß die andere Spitze des Zirkels genau den Punct a. berühret, machet mit dieſer Weite aus c. einen halben Zirkel, daß ſelbiger die gegebene Linie anrühre in d. Ziehet alsdenn aus dem Punct d. durch den Mittelpunct c. des halben Zirkels eine Linie bis ſolche den Umkreys anrühret in e. Ziehet endlich von e. auf den Punct a. eine Linie, ſo wird dieſe Linie e. a. auf der gegebenen Linie bleyrecht, daß iſt perpendiculaire ſtehen, und mit derſelben einen geraden Winkel machen. Fig. 39. Tab. III.

Fünfte

Zadanie V.

Na daną Linią a. b. z danego za tąż Linią punktu c. Linią Pionową postawić.

Postaw iednę nogę Cyrkla na danym Punkćie *c.* y tak otworz Cyrkiel żeby druga iego noga trochę za Linią *a. b.* zachodziła. Tą otwartośćią zrob obłąk ktory przetnie daną Linią w punktach *d. e.* Potym zamkniy trochę Cyrkiel do upodobania, y tą otwartośćią zrob z punktow *d. e.* dwa małe obłączki, ktore się przetną w punkćie *f.* Od *c.* przez *f.* pociągniy Linią, ktora na daną Linią *a. b.* pod pion spadać będzie. *Fig.* 40. Tab. III.

Fünfte Aufgabe.

Auf eine gegebene Linie a. b. aus dem außer der Linie gegebenen Punct c. eine Perpendiculaire zu fällen.

Setzet die eine Spitze des Zirkels in den gegebenen Punct c. und öfnet selbigen so, daß dessen andere Spitze etwas über die Linie a. b. hinaus gehe. Machet mit solcher Oefnung den Bogen, welcher die gegebene Linie berühret in d. und e. Alsdenn gebet dem Zirkel eine kleinere Oefnung nach Belieben, und machet damit aus denen Puncten d. und e. die Bogens welche sich durchschneiden in f. Ziehet aus c. durch f. eine Linie, so wird selbige auf die gegebene Linie a. b. perpendiculaire (senkrecht) fallen. Fig. 40. Tab. III.

Zadanie VI.

Daney Linii a. b. drugą Linią Równoodległą pociągnąć.

Postaw iednę nogę Cyrkla na Punkćie *a.* y zrob iaką chcesz otwartośćią Cyrkla Obłąk *c.* tęż samę miarę Cyrkla zachowawszy zrob drugi Obłąk *d.* z punktu *b.* Pociągniy dotykaiącą się samych wierzchow tych dwoch obłąkow *c. d.* Linią y ta będzie daney Linii *a. b.* Równoodległa. *Fig.* 41. Tab. III.

Sechste Aufgabe.

Gegen eine gegebene Linie a. b. eine Parallelle zu ziehen.

Setzet den einen Fuß des Zirkels in a. und machet mit einer beliebigen Oefnung den halben Bogen c. und mit eben dieser Oefnung machet aus b. auch solchen halben Bogen d. Ziehet über die äußersten Rände der Bogens c. und d. eine Linie so wird selbige gegen die Linie a. b. parallel seyn. Fig. 41. Tab. III.

Zadanie VII.

Daney Linii a. b. z danego za tąż Linią Punktu c. drugą Linią Równoodległą pociągnąć.

Postaw iednę nogę Cyrkla na Punkćie *c.* y drugą otworz aż do Linii *a. b.* zrob

Siebende Aufgabe.

Gegen eine gegebene Linie a. b. aus einem außer der Linie gegebenen Punct c. eine Parallele zu ziehen.

Setzet den einen Fuß des Zirkels in c. und öfnet ihn bis auf die Linie a. b. und machet

zrob tą otwartością z Punktu *c.* Obłąk, ktory się dotknie daney Linii w punkćie *d.* też samę otwartość Cyrkla zachowawszy, zrob na daną Linią z Punktu *b.* drugi obłąk *e.* Poćiągniy z danego punktu *c.* dotykaiąc się samego tylko wierżchu obłąka *e.* Linią, ta będźie daney Linii *a. b.* Rownoodległa. *Fig.* 42. Tab. III.

Zadanie VIII.

Na daney Linii a. b. Kąt ktoryby danemu Kątowi c. d. e. zupełnie był rowny wystawić.

Postaw iednę nogę Cyrkla na Punkćie Kąta *d.* y zrob iaką chcesz otwartością obłąk, ktory przetnie sciany danego Kąta w punktach *f. g.* Tąż samą otwartością Cyrkla zrob także z Punktu daney Linii *a.* Obłąk, ktory dotknie się daney Linii *a. b.* w Punkćie *g.* Zmierż Cyrklem odległość obłąka *f. g.* y przenieś tę miarę z punktu *g.* do *b.* Pociągniy od *a.* przez *h.* Linią, y Kąt *g. a. h.* będzie zupełnie rowny danemu Kątowi *c. d. e.* *Fig.* 43. Tab. IV.

Zadanie IX.

Na Linii a. b. Troygraniec wystawić, ktoryby danemu Troygrańcowi c. d. e. zupełnie był rowny.

Przenieś na daną Linią *a. b.* długość Bazy Troygrańca danego, to iest z pun-

chet mit solcher Weite aus dem Punct c. den Bogen, welcher die gegebene Linie berühret in d. und mit eben solcher Oefnung des Zirkels machet aus dem Punct b. oberwerts eben dergleichen Bogen e. Ziehet aus dem gegebenen Punct c. auf den Rand des Bogens e. eine Linie, so wird selbige gegen die gegebene Linie a. b. paralel seyn. Fig. 42. Tab. III.

Achte Aufgabe.

Auf der Linie a. b. einen Winkel zu machen, der dem vorgegebenen Winkel c. d. e. vollkommen gleich sey.

Setzet den einen Fuß des Zirkels auf den Punct des Winkels d. und machet mit beliebiger Oefnung einen Bogen, welcher die Seiten des gegebenen Winkels berühret in f. und g. und mit eben dieser Oefnung machet aus dem Punct a. der gegebenen Linie, auch einen Bogen, welcher von einer Seite die Linie a. b. anrühret in g. Messet mit dem Zirkel die Weite des Bogens f. g. und setzet solche Weite aus g. in h. Ziehet aus a. durch h. eine Linie, so wird der Winkel g. a. h. vollkommen gleich seyn dem gegebenen Winkel c. d. e. Fig. 43. Tab. IV.

Neunte Aufgabe.

Auf die Linie a. b. einen Triangel zu machen, welcher dem vorgegebenen Triangel c. d. e. vollkommen gleich sey.

Setzet auf die gegebene Linie a. b. die Länge der Basis des gegebenen Triangels z. E.

aus

punktu *a.* do *d.* Zrob potym iaką chceſz otwartośćią Cyrkla w danego Troygrańca Kątach *c. d.* Obłąki *f. g.* y *h. i.* zachowawſzy tęż ſamę otwartość Cyrkla, na daney Linii z Punktow *a. d.* podobne obłąki, ktore ſię dotkną daney Linii w punktach *k. l.* Zmierz odległość obłąka *f. g.* y przenieś ią na daney Linii obłąk z punktu *k.* do *m.* Podobnym ſpoſobem zmierz odległość obłąka *h. i.* y przenieś ią z Punktu *l.* do *n.* Nakońiec poćiągniy od punktu *a.* przez *m.* y od punktu *d.* przez *n.* Linie, ktore ſię przetną w punkćie *o.* y Troygrańiec *a. o. d.* będzie zupełnie rowny danemu Troygrańcowi *c. d. e.* *Fig. 44.* Tab. IV.

aus a. in d. Nachhero machet mit einer beliebigen Oefnung des Zirkels in die Winkel c. und d. des gegebenen Triangels die Bogens f. g. und h. i. und mit eben dieser Zirkel-Oefnung machet auf der gegebenen Linie aus denen Puncten a. und d. auch dergleichen Bogens, welche die gegebene Linie berühren in k und l. Messet die Weite des Bogens f. g. und setzet solche auf den Bogen der Linie aus k. in m. Messet gleichfalls die Weite des Bogens h. i. und setzet solche aus l. in n. Ziehet endlich aus a. durch m. und aus d. durch n. Linien, so werden sich solche durchschneiden in o. und der Triangel a. o. d. wird vollkommen gleich seyn, dem gegebenen Triangel c. d. e. Fig. 44. Tab. IV.

Zadanie X.

Podług Długośći Linii daney a. b. Troygrańiec Równoſćienny wyſtawić.

Otworz Cyrkiel od punktu *a.* do *b.* y tąż otwartośćią zrob z punktow *a. b.* dwa Obłąki, ktore ſię przetną w Punkćie *c.* Poćiągniy z punktow *a. b.* do punktu *c.* Linię, y tym ſpoſobem będzieſz miał Troygrańiec Rownoſćienny. *Fig. 45.* Tab. IV.

Zehende Aufgabe.

Mit der Länge der gegebenen Linie a. b. ein gleichseitiges Dreyeck zu machen.

Oefnet den Zirkel aus a. in b. und mit dieser Weite machet aus denen Puncten a. und b. die Bogens welche sich durchschneiden in c., ziehet aus a. und b. auf den Punct c. Linien, so ist das gleichseitige Dreyeck fertig. Fig. 45. Tab. IV.

Zadanie XI.

Z danych dwuch nieiednakowey Długośći Linii a. b. y a. c. Troygrańiec Dwuſćiennorowny (Iſoceles) *wyſtawić.*

Weś Cyrklem długość mnieyſzey Linii *a. b.* y zrob z niey Bazę; długośćią

Eilfte Aufgabe.

Mit zwey gegebenen ungleich langen Linien a. b. und a. c. einen gleichschenklichten Triangel (Isoceles) zu machen.

Setzet die Länge der kleinern Linie a. b. zum Grunde (basis) und nehmet mit dem Zirkel

goścįą zaś większey Linii *a. c.* zrób z Punktow *a. b.* dwa obłączki, ktore się przetną w punkćie *c.* Poćiągniy od punktu *c.* do punktow *a. b.* Linie, y będzieſz miał Troygraniec Dwuſćiennorowny *(Iſoceles)*. *Fig 46.* Tab. IV.

kel, die Maaß der längern Linie a. c. und machet mit solcher Zirkel-Oefnung aus denen Puncten a. und b. die Bogens welche sich durchschneiden in c. Ziehet aus c. auf a. und b. Linien, so ist der gleichschenklichte Triangel oder Isoceles fertig. Fig. 46. Tab. IV.

Zadanie XII.

Z danych trzech nieiednakowey Długośći Linii a. b., b. c., c. d. Troygraniec Rożnokątny (Scalenus) *wyſtawić.*

Zrób z naywiękſzey Linii *a. b.* Bazę, długośćią śrzedniey Linii *b. c.* zrób z punktu *a.* mały obłąk, długośćią zaś naykrotſzey Linii *c. d.* zrob także z punktu *b.* drugi obłąk, ktory przetnie pierwſzy obłąk w punkćie *c.* Poćiągniy z punktu *c.* na punkta *a. b.* Linie y będzieſz miał Troygraniec Różnokątny *(Scalenus)*. *Fig. 47.* Tab. IV.

Zwölfte Aufgabe.

Mit drey gegebenen ungleich langen Linien a. b., b. c. und c. d. einen ungestalteten Triangel (Scalenus) zu machen.

Setzet die längste Linie a. b. zum Grunde, und machet mit der Länge der mitlern Linie b. c. aus a. einen kleinen Bogen, und mit der Länge der kürzesten Linie c. d. machet aus b. auch einen Bogen, der den ersten durchschneidet in c., ziehet aus c. auf a. und b. Linien, so ist der unförmliche Triangel (Scalenus) fertig. Fig. 47. Tab. IV.

Zadanie XIII.

Na daney Linii a. b. Kwadrat ſpłaſzczony krotki wyſtawić.

Weś Cyrklem długość Linii *a. b.* y zrób z Punktow *a. b.* na wierżchu y pod ſpodem daney Linii obłąki, ktore się przetną na wierżchu w punkćie *c.* pod ſpodem w punkćie *d.* Poćiągniy od *c.* y *d.* na Punkta *a. b.* Linie, będzieſz miał Kwadrat ſpłaſzczony krotki. *Fig. 48.* Tab. IV.

Dreyzehende Aufgabe.

Auf einer gegebenen Linie a. b. eine Raute zu machen.

Machet mit der Länge der Linie a. b. aus a. und b. die Bogens ober und unter der Linie, welche sich oben durchschneiden in c. und unten in d., ziehet aus c. und d. auf a. und b. Linien, so ist die Raute geschlossen. Fig. 48. Tab. IV.

Zadanie XIV.

Podług Linii dłuższey a. b. ktora na kilka nierownych części podzielona iest, daną Linią krotszą c. d. na tyleż części y też samę proporcyą zachowuiąc podzielić.

Zrób długością Linii *a. b.* Troygraniec Rownościenny *a. b. e.* z punktu *e.* na wszystkie podziału punkta Linie ślepe pociągniy. Weś Cyrklem długość Linii daney *c. d.* y przenieś ią na ściany Rownościennego Troygrańca od *e.* do *c.* y od *e.* do *d.* Od punktu *c.* do *d.* pociągniy Linią; tym sposobem Linia *c. d.* przez owe ślepe Linie na tyleż rownych y proportionalnych części podzielona będzie, na wiele części podzielona iest Linia dłuższa *a. b.* *Fig. 49.* Tab. V.

Vierzehende Aufgabe.

Eine gegebene kleine Linie c. d. nach einer andern längern Linie a. b., welche in viele ungleiche Theile getheilet ist, in eben so viel Theile, und in derselben Proportion zu theilen.

Machet mit der Länge der Linie a. b. den gleichseitigen Triangel a. b. e. Ziehet aus e auf alle Puncte der Theilung, blinde Linien, hernach nehmet mit dem Zirkel die Länge der gegebenen Linie c. d. und setzet solche auf der einen Seite des Dreyecks aus e. in c. und auf der andern Seite aus e. in d., ziehet die Puncte c. und d. zusammen, so ist die Linie c. d. durch die blinden Linien, in eben so viele Theile, und in derselben Proportion getheilet als die längere Linie a. b. Fig. 49. Tab. V.

Zadanie XV.

Centrum czyli Srżodek danego Cyrkułu znaleść.

Na ktoreykolwiek części obwodu pociągniy do upodobania Linią *a. b.* Podziel ią *podług Zadania 1go.* na dwie części rowne w punkćie *e.* Przez *e.* pociągniy Linią ślepą *d. b.* tak żeby przez cały Cyrkuł przechodziła. Tę ślepą Linią *d. b.* podziel także na dwie części rowne; tym sposobem Linia *d. b.* będzie przecięta w punkćie *f.* y ten przećięćia Punkt *f.* będzie prawdziwym Centrum czyli Srżodkiem danego Cyrkułu. *Fig. 50.* Tab. V.

Funfzehende Aufgabe.

Den Mittel-Punct eines gegebenen Zirkels zu finden.

Ziehet nach Belieben an einem Theil der Circumferenz die Linie a. c. theilet solche nach der ersten Aufgabe in zwey gleiche Theile in e. Ziehet durch e. eine blinde Linie d. b. durch den ganzen Zirkel. Theilet diese Linie d. b. wieder in zwey gleiche Theile, so wird die Linie d. b. durchschnitten werden in f. und dieser Durchschnitts-Punct f. wird der wahre Mittel-Punct des gegebenen Zirkels seyn. Fig. 50. Tab. V.

Za- Sech-

Zadanie XVI.

Z danego Obłąku a. b. Srżodek Cyrkułu wynaleść, ktorego to Cyrkułu iest częścią obłąk dany.

Postaw iednę nogę Cyrkla na punkćie *a.* y zrob podług upodobania na danym obłąku trzy punkta *c. d. b.* tąż samą albo inszą otwartośćią Cyrkla zrob z punktu *a.* na wierżchu y pod spodem obłąku, małe obłączki, z punktu zaś *c.* tąż samą otwartośćią Cyrkla zrob drugie dwa obłączki na wierżchu y pod spodem danego Obłąku, ktore przerzną pierwsze dwa obłączki w punktach *e. f.* Zachoway też samę miarę Cyrkla y zrob z punktow *d. b.* podobnymże iak wyżey sposobem przećinaiące się obłączki *g. h.* Poćiągniy przez *g. h.* linią tak długą iak ći się podoba, toż samo y przez *e. f.* drugą poćiągniy Linią, ktora przetnie pierwszą Linią w Punkćie *i.* Punkt ten przećięćia *i.* będzie Centrum czyli Srżodkiem Obłąku danego. *Fig. 51.* Tab. V.

Sechzehende Aufgabe.

Aus einem gegebenen Bogen a. b. den Mittelpunct des Zirkels zu finden, wovon der gegebene Bogen ein Theil ist.

Setzet den einen Fuß des Zirkels in a. und machet mit beliebiger Oefnung auf dem gegebenen Bogen drey Puncte c. d. b. Nachher machet mit eben solcher oder einer andern beliebigen Oefnung des Zirkels aus dem Punct a., auswärts und einwärts des gegebenen Bogens, kleine Bogen, und aus c. machet mit eben der Weite auswärts und einwärts die Gegen-Bogens, welche die ersten durchschneiden in e. und f. Behaltet diese Oefnung des Zirkels, und machet aus denen Puncten d. und b. auch auswärts und einwärts Durchschnitts-Puncte g. h. Ziehet durch g. und h. eine Linie, so weit nach einwärts als ihr wollet, und durch e. f. ziehet auch eine Linie, welche die erste durchschneidet in i. und dieser Durchschnitts-Punct i. ist der rechte Mittel-Punct des Zirkel-Bogens. Fig. 51. Tab. V.

Zadanie XVII.

Na daney Linii a b. Linią Slimakowatą odrysować.

Podziel Linią daną *a b.* na połowę iako to *c.* Zrob z Punktu *c.* iaką chcesz otwartośćią Cyrkla połowę Cyrkułu *d. e.* Postaw iednę nogę Cyrkla na punkćie *e.* y otworż drugą aż do *d.* y tą otwartośćią zrob z *d.* połowę Cyrkułu *e. f.*

Siebenzehende Aufgabe.

Auf einer gegebenen geraden Linie a b. eine Schnecken-Linie (Spiralis) zu machen.

Theilet die gegebene Linie a b. in der Mitte in c. und machet aus c. mit beliebiger Zirkel-Oefnung den halben Zirkel d. e. setzet den einen Fuß des Zirkels bis d. und mit dieser Weite machet aus d. den halben Zirkel e. f. Setzet wieder den einen Fuß des Zir-

e. f. Poſtaw znowu iednę nogę Cyrkla na punkćie *c.* y otworz drugą aż do *f.* y tą otwartośćią zrob znowu z punktu *c.* połowę Cyrkułu *f. g.* Poſtaw znowu iednę nogę Cyrkla na punkćie *e.* y otworz drugą aż do *g.* y zrob połowę Cyrkułu *g. h.* Punkta więc *c. e.* ſą Centra, z ktorych na przemianę wſzyſtkie poł Cyrkuły ćiągną ſię, ktore Linią ślimakowatą ſkładaią, y ktorą w nieſkończoną nigdy odległość ryſować można. *Fig.* 52. Tab. V.

Zirkels bis c. und öfnet ihn bis f. und machet mit solcher Oefnung aus c. den halben Zirkel f. g. Setzet wieder den Zirkel in e. und öfnet ihn bis g. und machet den halben Zirkel g. h. und also sind die beyden Puncte c. und e. diejenigen, aus welchen Wechselsweise, die halbe Bogens gezogen werden, welche die Schnecken-Linie ausmachen, die, wenn ihr wollet, ins unendliche fortgezogen werden kann. Fig. 52. Tab. V.

Zadanie XVIII.

Na daney Linii a b. Figurę iaykowatą odryſować.

Podziel Linią daną *a b.* na trzy częśći rowne w Punktach *c. d.* Otworz Cyrkel od *c.* y *a.* y tą otwartośćią z punktu *c.* zrob Cyrkuł. Poſtaw iednę nogę Cyrkla na punkćie *d.* y zrob tą ſamą otwartośćią z punktu *d.* drugi Cyrkuł, ktory przetnie pierwſzy Cyrkuł w punktach *e. f.* Weś Cyrklem długość całego Diametru *a. d.* y tą długośćią zrob z punktow *e. f.* Obłąki, ktore ſię dotkną Cyrkułow u wierzchu w punktach *g. h.* pod ſpodem w punktach *i. k.* tym ſpoſobem Figura iaykowata zrobi ſię. *Fig.* 53. Tab. V.

Achtzehende Aufgabe.

Auf der gegebenen Linie a b. ein Oval zu machen.

Theilet die gegebene Linie a b. in 3. gleiche Theile in c. und d. Oefnet den Zirkel aus c. und a. und machet mit dieser Weite aus c. einen Zirkel. Alsdenn setzet den einen Fuß des Zirkels in d. machet mit eben derselben Oefnung aus d. einen andern Zirkel, welcher den ersten durchschneidet in e. und f. Nehmet mit dem Zirkel die Länge des ganzen Diameters a. d. und machet mit solcher Länge aus denen Puncten e. und f. die Bogens, welche die Zirkels oben anrühren in g. und h. und unten in i. und k. so ist das Oval, oder die Eyförmige Figur geschlossen. Fig. 53. Tab. V.

Zadanie XIX.

Na daney Linii a b. Kwadrat doſkonały odryſować.

Poſtaw na punkćie *a.* podług Zadania *4tego* Linią Pionową. Otworz Cyr-

Neunzehende Aufgabe.

Auf der gegebenen Linie a b. ein Viereck zu machen.

Erhebet aus dem Punct a. nach der vierten Aufgabe eine Perpendiculaire, öfnet den

Cyrkel od punktu *a.* do *b.* y przenieś tę odległość na tę Linią Pionową z punktu *a.* do *c.* Tąż samą otwartością Cyrkla ktorymeś wziął tę odległość zrob z punktow *c.* y *b.* obłączki, ktore się przetną w punkcie *d.* Pociągay *ac. cd. db.* będziesz miał Kwadrat doskonały. *Fig.* 54. Tab. VI.

den Zirkel aus a. in b. und setzet diese Weite auf die Perpendiculaire aus a. in c. Machet mit eben dieser Weite aus denen Puncten c. und b. die Bogens, welche sich durchschneiden in d. Ziehet a c. c d. und d b. zusammen, so ist das Viereck geschlossen. Fig. 54. Tab. VI.

Zadanie XX.

Z danych dwoch Linii ab. ac. Kwadrat podłużny wystawić.

Postaw na Punkcie *a.* Linią Pionową y weś Cyrklem odległość krotszey Linii *ac.* a przenieś ią na Linią Pionową z punktu *a.* do *c.* Tąż samą odległością zrob z punktu *b.* nad Linią Obłąk. Otworz potym Cyrkel z punktu *a.* do *b.* y tą odległością zrob z punktu *c.* obłąk, ktory przetnie pierwszy obłąk w punkcie *d.* Pociągay *ac. cd. db.* y będziesz miał Kwadrat podłużny. *Fig.* 55. Tab. VI.

Zwanzigste Aufgabe.

Mit zweyen gegebenen Linien a b. und a c. ein långlichtes Viereck (Parallelogram) zu machen.

Erhebet aus dem Punct a. eine Perpendiculaire, und nehmet mit dem Zirkel die Långe der kurzen Linie a c. setzet solche auf der Perpendiculaire aus a. in c. und mit eben dieser Weite machet aus b. oberwårts der Linie einen Bogen. Alsdenn öfnet den Zirkel aus a. in b. und machet mit dieser Weite aus dem Punct c. den Bogen, welcher den ersten durchschneidet in d. Ziehet a c. c d. und d b. zusammen, so ist das långliche Viereck geschlossen. Fig. 55. Tab. VI.

Zadanie XXI.

Między danemi dwoma Liniami ab. bc. trzecią Linią Proporcyonalną wynaleść.

Pociągniy Linią ślepą, y przenieś na nią z punktu *a.* do *b.* długość daney dłuższey Linii *ab.* Z Punktu zaś *b.* do *c.* przenieś długość daney krotszey Linii *bc.* Podziel tę Linią ślepą *ac.* na dwie części rowne iako to w punkcie *d.* y z punktu *d.* długością *ad.* zrob poł Cyr-

Ein und zwanzigste Aufgabe.

Zwischen zweyen gegebenen Linien a b. und b c., die dritte Proportional-Linie zu finden.

Ziehet eine blinde Linie, und setzet darauf aus a. in b. die Långe der gegebenen langen Linie a b. und aus b. setzet in c. die Långe der gegebenen kürzern Linie b c. Theilet diese blinde Linie a c. in zwey gleiche Theile in d., und machet aus d. mit der Weite a d. einen halben Zirkel. Erhebet aus dem Punct b. eine

Cyrkułu; Wystaw ná punkćie *b*. Linią Pionową dotykaiącą się Obwodu poł Cyrkułu w punkćie *e*. Ta Linia Pionowa *b e*. będzie znaczyła Linią Proporcyonalną ktoreyeś szukał. *Fig. 56.* Tab. VI.

Zadanie XXII.

Danym trzem Liniom a d. b c. a c. czwartą Linią Proporcyonalną wynaleść.

Ponieważ do ułatwienia tego Zadania końiecznie naypierwey determinować potrzeba, czyli ta czwarta Linia Proporcyonalna większa ma bydz od daney Linii naywiększey, czyli mnieysza od daney Linii naymnieyszey, więc też dwoisty na to podaie się sposob.

Pierwszy : *Kiedy czwarta Linia Proporcyonalna ma bydź większa od daney Linii naywiększey.* To zrób pierwey na ślepo pociągniętey Linii Horyzontalney *a b*. do upodobania Kąt *e a f*. Przenieś na niższą Linią czyli Sćianę Kąta tego z punktu *a*. do *c*. daną Linią naykrotszą. Na wyższą zaś Linią czyli Sćianę Kąta przenieś z punktu *a*. do *b*. długość daney Linii srzedniey *b c*. y od *b*. do *c*. pociągniy Linią. Potym przenieś na niższą Linią czyli Sćianę z punktu *c*. do *d*. długość Linii daney naywiększey, y pociągniy naprzećiw poprzek stoiącey Linii *b c*. na punkt *d*. Linią Rownóodległą *d e*. Długość więc od punktu *b*. do *e*. będzie znaczyła czwartą Linią Proporcyonalną większą ktoreyeś szukał. *Fig. 57.* Tab. VI.

Dru-

eine Perpendiculaire, bis solche den Krais des Zirkels anrühret in e. so ist die Perpendiculaire b e. die gesuchte dritte Proportional-Linie. Fig. 56. Tab. VI.

Zwey und zwanzigste Aufgabe.

Zu drey gegebenen Linien a d., b c. und a c. die vierte Proportional-Linie zu finden.

Gleich wie zu dreyen Linien von verschiedenen Längen, die vierte Proportional-Linie erst bestimmet werden muß, ob selbe grösser als die längste, oder kleiner als die kürzeste solcher vorgegebenen Linien seyn soll; so ist diese Aufgabe auf zwey Arten aufzulösen.

Erstens. Wenn die vierte Proportional-Linie länger seyn soll als die längste gegebene Linie. Machet auf einer blinden Horizontal-Linie a b. den beliebigen Winkel e a f. setzet auf der untersten Linie aus a. in c. die kürzeste Linie und auf die obere Linie des Winkels, setzet aus a. in b. die Länge der mittelsten Linie b c. Ziehet b. und c. zusammen. Alsdenn setzet auf der untersten Linie von c. in d. die Länge der größesten gegebenen Linie und ziehet gegen die Quer-Linie b c., auf d. eine Parallel d e. so ist die Weite von b. bis e. die gesuchte vierte größere Proportional-Linie. Fig. 57. Tab. VI.

Zwey-

Drugi. *Ieżeli zaś czwarta Linia Proporcyonalna krotsza ma bydź od Linii daney naykrotszey.* To zrob także na ślepey prosto pociągniętey Linii do upodobania Kąt, y przenieś z punktu *a.* do *d.* odległość Linii naydłuższey *a d.* Na drugą zaś Scianę Kąta przenieś z punktu *a.* do *c.* odległość Linii srżedniey *b c.* y pociągniy od *c.* do *d.* Linią. Przenieś potym z punktu *d.* do *f.* odległość Linii naykrotszey *a c.* y ku poprzeczney Linii *c d.* na punkt *f.* pociągniy Linią Rownóodległą *f e.* Odległość więc od punktu *c.* do *e.* będzie znaczyła czwartą Linią Proporcyonalną krotszą, ktoreyeś szukał. *Fig. 58.* Tab. VI.

Zweytens. Wenn aber die vierte Proportional-Linie kürzer seyn soll, als die kürzeste von den gegebenen drey Linien; so machet auch auf einer Horizontal-Linie einen beliebigen Winkel, und setzet aus a. in d. die Länge der längsten Linie a d. und auf der andern Seite des Winkels, setzet aus a. in c. die Länge der mittlern Linie b c. Ziehet c. und d. zusammen; alsdenn setzet aus d. in f. die Länge der kürzesten Linie a. c. und ziehet gegen die Quer-Linie c d. auf f. eine Parallel f e. so ist die Weite von c. nach e. die gesuchte vierte kürzere Proportional-Linie. Fig. 58. Tab. VI.

Zadanie XXIII.

Daną Linią a b. na tyle rownych części podzielić, ile ći się podoba. Naprzykład na 7 części rownych.

Zrob pod daną Linią *a b.* z ktorego chcesz Końca, taki Kąt iaki ći się podoba *b a c.* Położ na Linii *a. c.* począ wszy od *a.* iaką chcesz miarą 7 części rownych. Naznacz te podziału punkta od 1. aż do 7. Od ostatniego punktu 7 pociągniy na punkt *b.* drugą Linią ślepą *b. 7.* y ku tey Linii ślepey ciągniy ze wszystkich podziału punktow drugie Linie Rownoodległe, ktore tym sposobem podzielą Linią daną na 7 części rownych. *Fig. 59.* Tab. VI.

Drey und zwanzigste Aufgabe.

Eine gegebene Linie a b. in so viel gleiche Theile zu theilen als ihr wollet, z. E. in 7 gleiche Theile.

Machet mit der gegebenen Linie a. b. unterwärts einen beliebigen Winkel b a c. setzet auf der Linie a c. aus a. mit einer selbst erwählten Maaß 7 gleiche Theile, und merket diese Theilungs-Puncte von 1. bis 7. Ziehet von den letzten Punct 7. auf den Punct b. der vorgegebenen Linie eine blinde Linie, b. 7. und gegen diese blinde Linie ziehet aus allen Theilungs-Puncten Parallelen auf die gegebene Linie, so wird selbige durch solche Parallelen in 7 gleiche Theile getheilet werden. Fig. 59. Tab. VI.

Zadanie XXIV.

To Zadanie naucza iakim sposobem w Cyrkule Wielokąt (*Poligonum*) o tylu

Vier und zwanzigste Aufgabe.

Diese Aufgabe lehret überhaupt in einem jeden Zirkel ein Vieleck (Poligonum) zu

o tylu Sćianach ile kto chce odrysować potrzeba. O tym y o wzwyż położonym Zadaniu mocno pamiętać należy; ponieważ tak to, iako y tam to w Architekturże woienney na robienie Wielokątow bardzo służyć może.

Niechże więc będzie dany Cyrkuł w ktorym regularny Siedmiokąt odrysować potrzeba.

Podziel Diameter podług Zadania 23go na 7 części rownych. Otworż potym Cyrkel od iednego końca Diametru *a.* aż do drugiego końcą *b.* y tą odległością zrob z punktow *a. b.* obłąki, ktore się przetną w punkćie *c.* Od punktu *c.* pociągniy przez drugą część podzielonego Diametru Linią ślepą, ktora się dotknie Obłąku Cyrkułu w punkćie *d.* Od punktu *d.* pociągniy do *a.* Linią, y ta Linia *a d.* będzie znaczyła Sćianę Siedmiokątu ktory masz rysować, y ktorą siedm razy na Obwod Cyrkułu przenieść potrzeba. *Fig. 60.* Tab VI.

zu setzen mit so viel gleichen Seiten, als ihr wollet und ist nebst der vorstehenden Aufgabe wohl zu merken, indem beyde in der regulairen Kriegs-Bau-Kunst, zu Formirung der Poligonen sehr nöthig sind.

Lasset also vorgegeben seyn in einem Zirkel ein regulaires 7. Eck zu machen.

Theilet den Durchmesser (Diameter) nach vorstehender 23sten Aufgabe in 7. gleiche Theile, alsdenn öfnet den Zirkel von einem Ende des Diameters a. bis in dessen anderes Ende b. und machet mit dieser Weite aus a. und b. die Bogens, welche sich durchschneiden in c. Ziehet aus dem Punct c. durch den zweyten Theilungs-Punct des Diameters eine blinde Linie, bis solche den Zirkel-Krais anrühret in d. Ziehet aus d. eine Linie auf a. so ist diese Linie a d. eine Seite eures verlangten 7. Ecks, welche ihr also in den Zirkel siebenmahl herumtragen könnet. Fig. 60. Tab. VI.

Zadanie XXV.

Dany Cyrkuł na 360 części rownych podzielić, albo co toż samo znaczy: połowę Cyrkułu podzielić na 180 części rownych.

Zrob na Linii *a b.* z wżiętego do upodobania punktu *c.* połowę Cyrkułu iakiey ći się podoba wielkośći, y przenieś nań połowę Diametru *a. c.* to iest z punktu *a.* do *d.* y z punktu *b.* do *e.* tym sposobem będzie podzielony Cyrkuł na trzy częśći rowne. *Z* punktu *c.* pod-

Fünf und zwanzigste Aufgabe.

Einen Zirkel in 360. gleiche Theile zu theilen, oder, welches eben so viel ist, einen halben Zirkel in 180. gleiche Theile zu theilen.

Machet auf der Linie a b. aus dem erwählten Punct c. einen beliebigen halben Zirkel, und setzet darauf den genommenen halben Diameter a. c. aus a. in d. und aus b. in e. so ist der halbe Zirkel in 3. gleiche Theile getheilet. Erhebet aus c. eine Perpendiculaire c f. und setzet die Weite f e. aus a. in

podnieś Linią Pionową *c f.* y przenieś odległość *f e.* z punktu *a.* do *g.* y z punktu *b.* do *h.* tym sposobem będzie podzielony Cyrkuł na 6 części rownych. Każdą z tych sześć części podziel znowu na 3 części, y będziesz miał 18 części; każdą zaś z tych 18 części podziel na połowę, y będziesz miał 36 części rownych. Nakoniec podziel każdą z tych 36 części na 5 części rownych, a tym sposobem będzie podzielona połowa Cyrkułu na 180 części rownych.

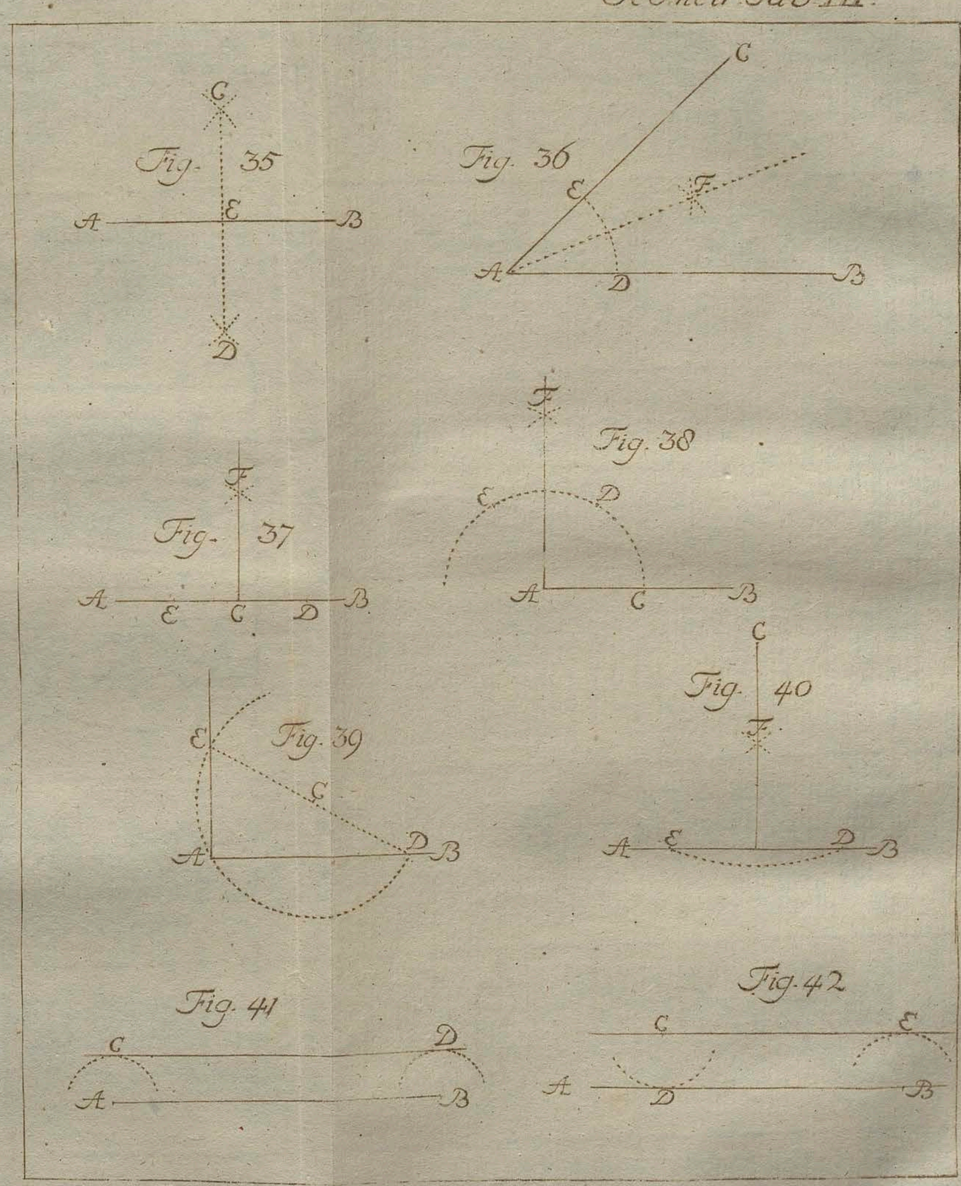
A ponieważ wszystkie wzwyż opisane Linie dzielące, do Centrum czyli Srżodka Cyrkułu powinne być ciągnione, więc kiedy też same Linie aż do naprzeciw stoiącego Obwodu Cyrkułu przeciągnione będą podzielą tedy Cyrkuł na 360 części rownych. *Fig.* 61. Tab. VII.

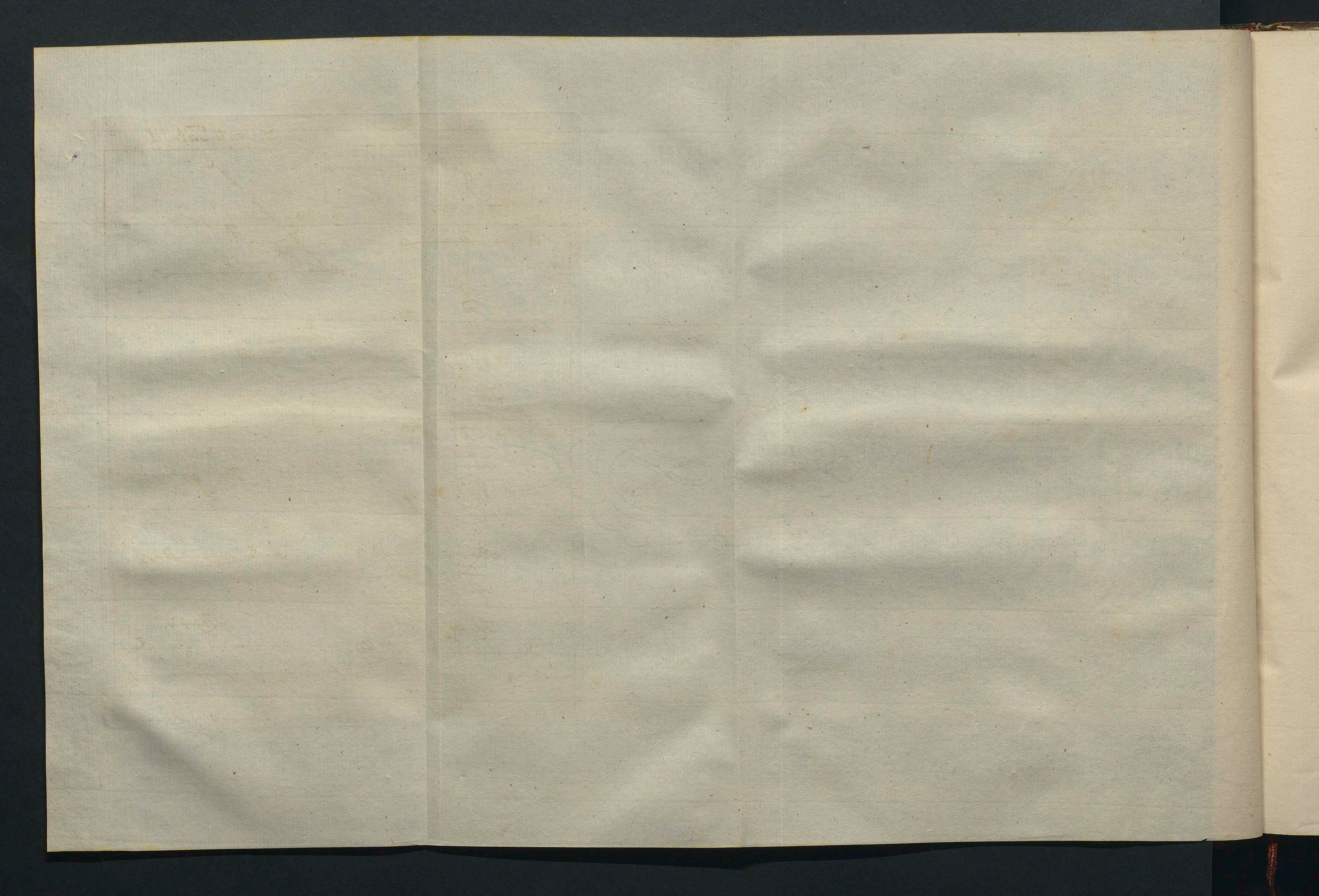
Każda takowa część nazywa się *Gradus* czyli Stopień, y każdy Gradus może się znowu na 60 *Minut pierwszych* dzielić, każda znowu takowa Minuta, na 60 *Minut wtorych.* Instrumenta nasze, ktorych za zwyczay do rozmierżania zażywamy, nie są znaczone tylko na *Połowy* y *Cwierći* Gradusow; ponieważ wielkiego potrzeba Cyrkułu gdyby kto chciał, żeby Minuty pierwsze y wtore naznaczone były, ktorych Diametru choć naybystrżeysze oko niemogłoby przez Dioptry doyrżeć, chyba przez Dalekowidło.

a. in g. und aus b. in h. so ist der halbe Zirkel in 6 gleiche Theile getheilet. Einen jeden solcher 6. Theile, theilet wieder in 3. Theile, so werdet ihr 18. Theile haben, und jeden dieser 18. Theile, theilet in der Mitte, so werden 36. Theile seyn. Letztlich theilet jeden solchen 36sten Theil in 5.; so wird der halbe Zirkel in 180. Theile eingetheilet seyn.

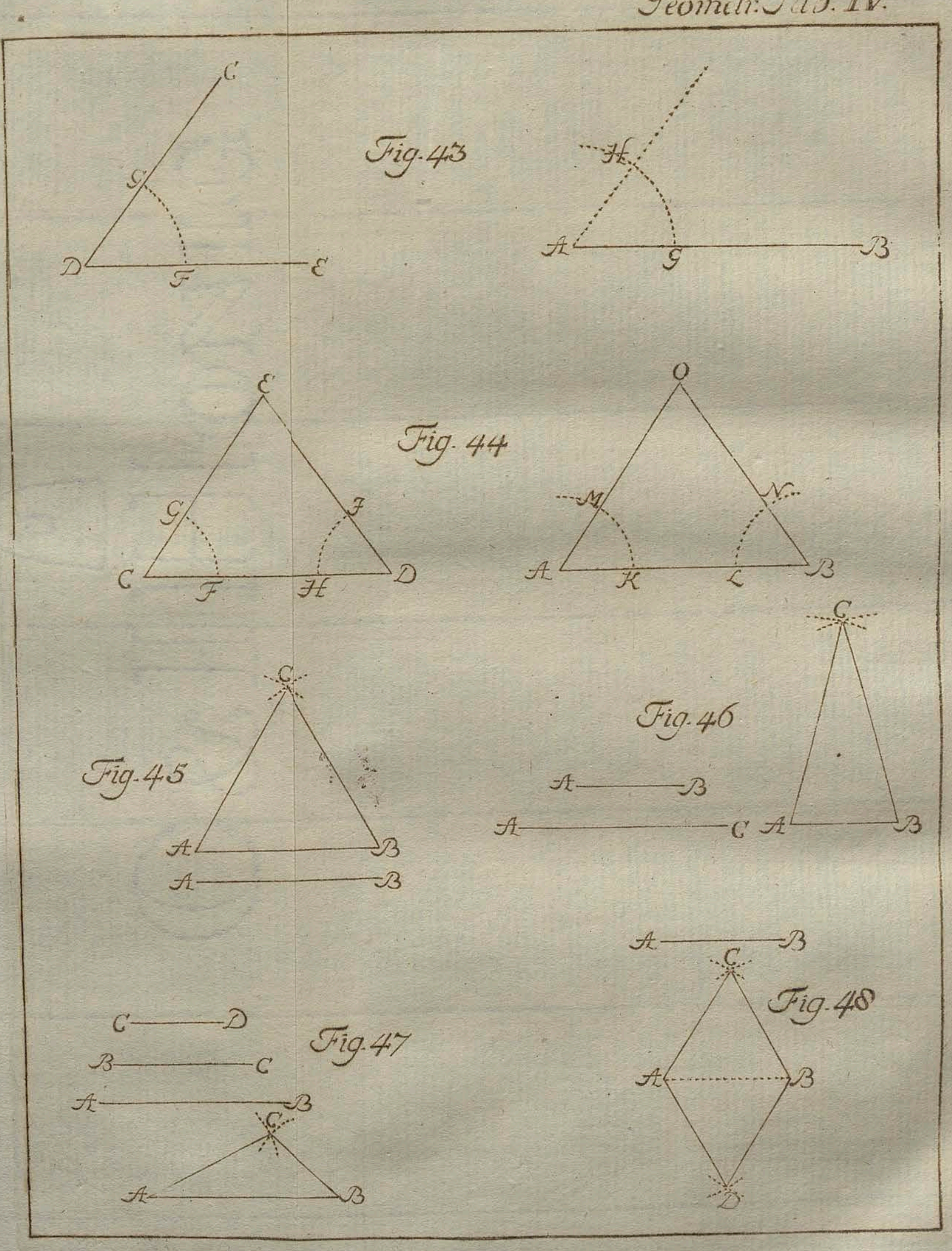
Und weilen alle obbeschriebene Theilungs-Linien gegen den Mittelpunct des Zirkels gezogen werden, so wird, wenn diese Linien bis auf den gegenüberstehenden Umkrais des Zirkels gezogen würden, zugleich der ganze Zirkel in 360. gleiche Theile eingetheiletw erden. Fig. 61. Tab. VII.

Ein jeder solcher Theile heißet ein Grad, und ein jeder Grad kann wieder in 60. Minuten, eine jede Minute aber in 60. Secunden getheilet werden. Unsere gewöhnliche Meß-Instrumenten aber zeigen gemeiniglich nur halbe und viertheil Graden, indem die Eintheilung in Minuten und Secunden, einen allzugroßen Zirkel erfordern würde, dessen Durchmesser durch die Absehe (diopteren) auch mit dem schärfsten Auge, ohne Ferngläser, nicht übersehen werden könnte.


Fig. 35
Fig. 36
Fig. 37
Fig. 38
Fig. 39
Fig. 40
Fig. 41
Fig. 42



Geomtr: Tab. IV.



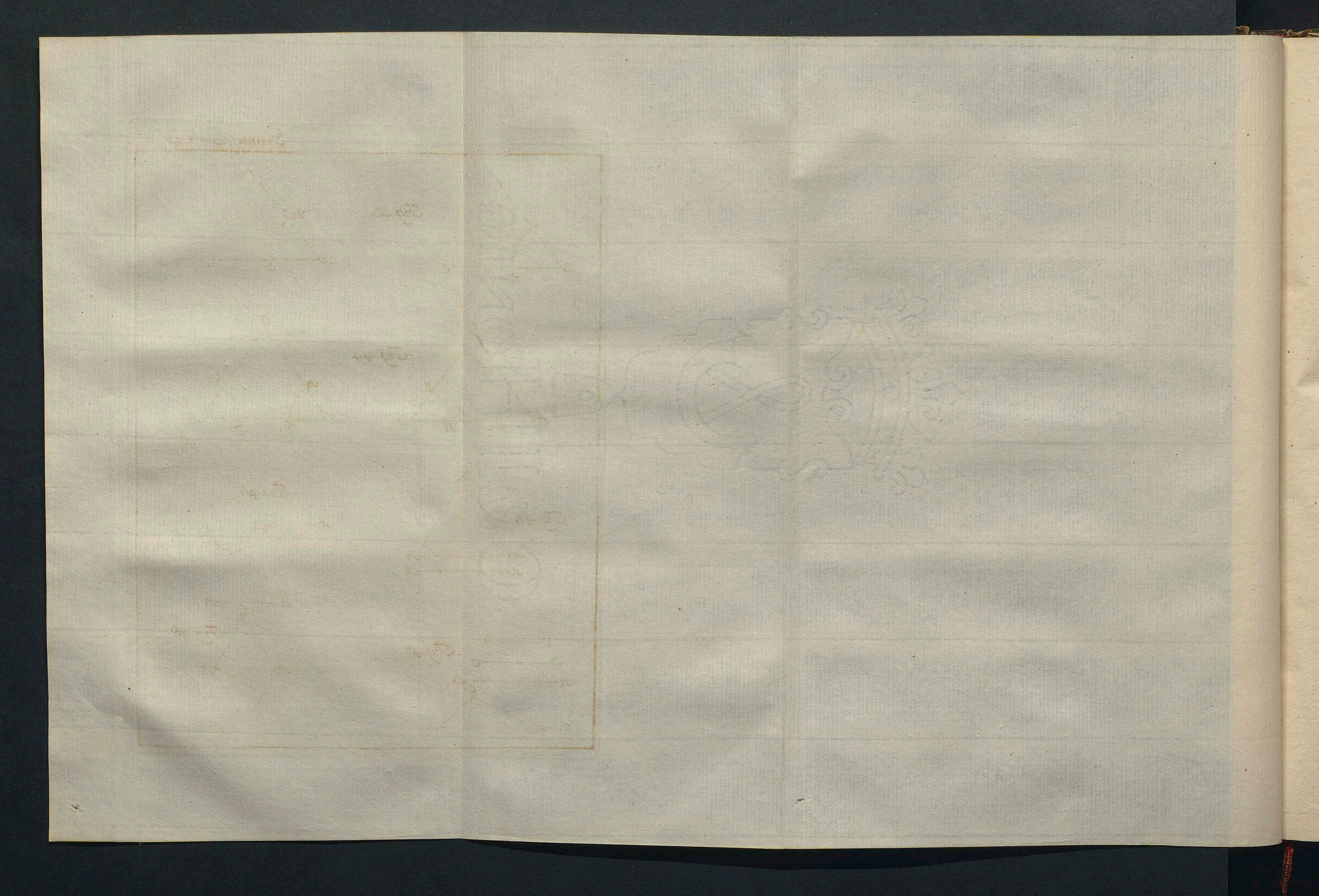


Fig. 49

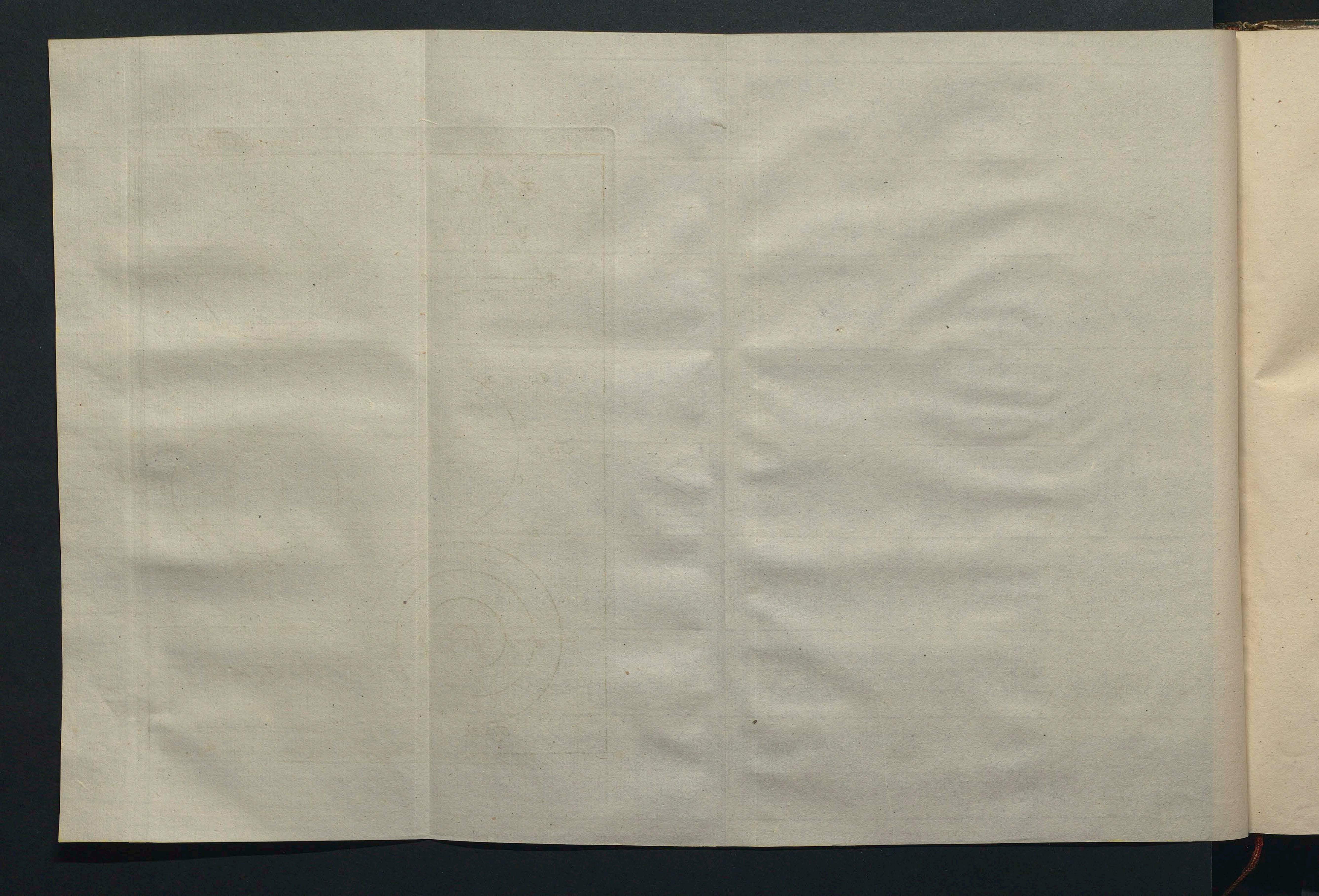
Fig. 50

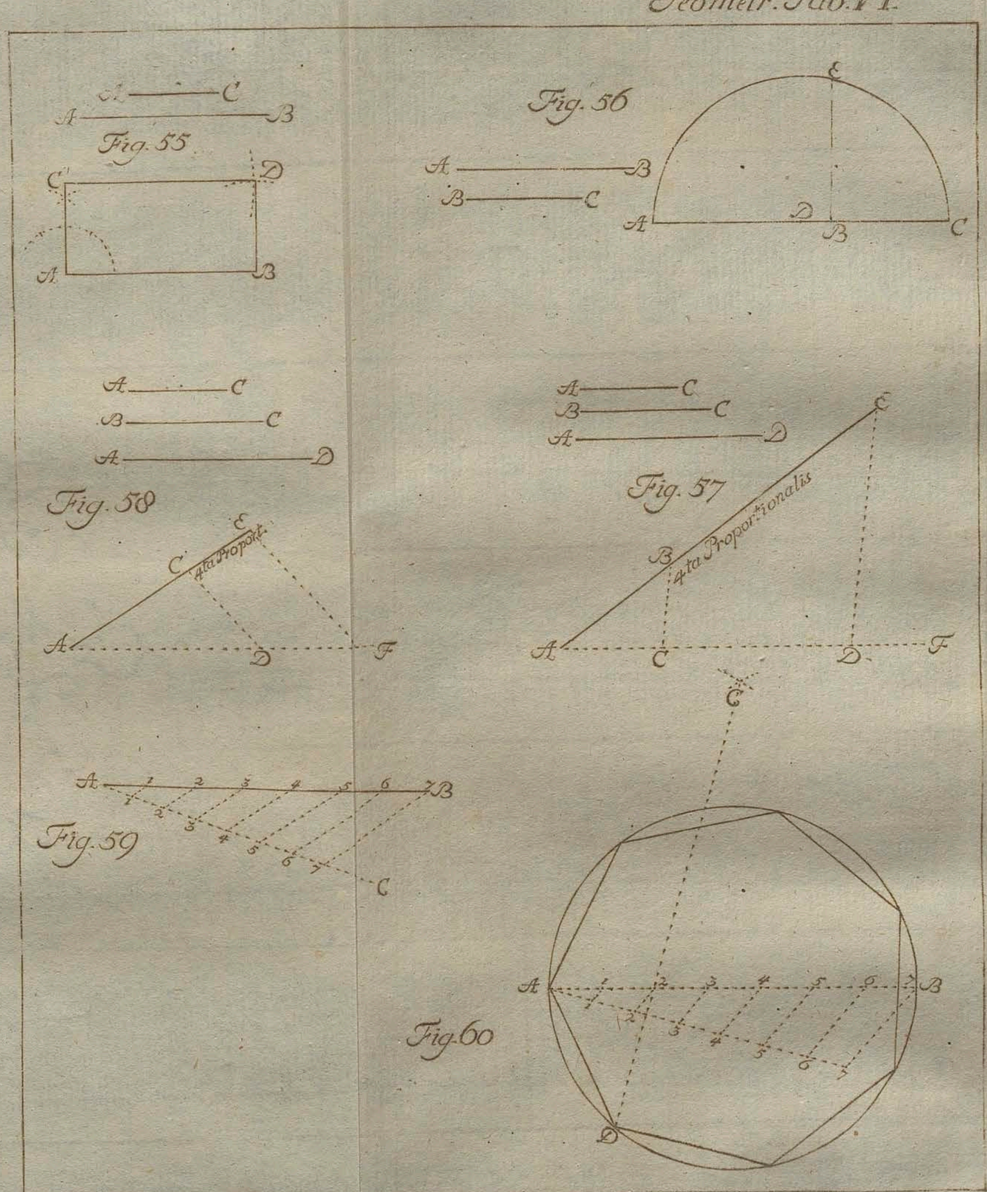
Fig. 51

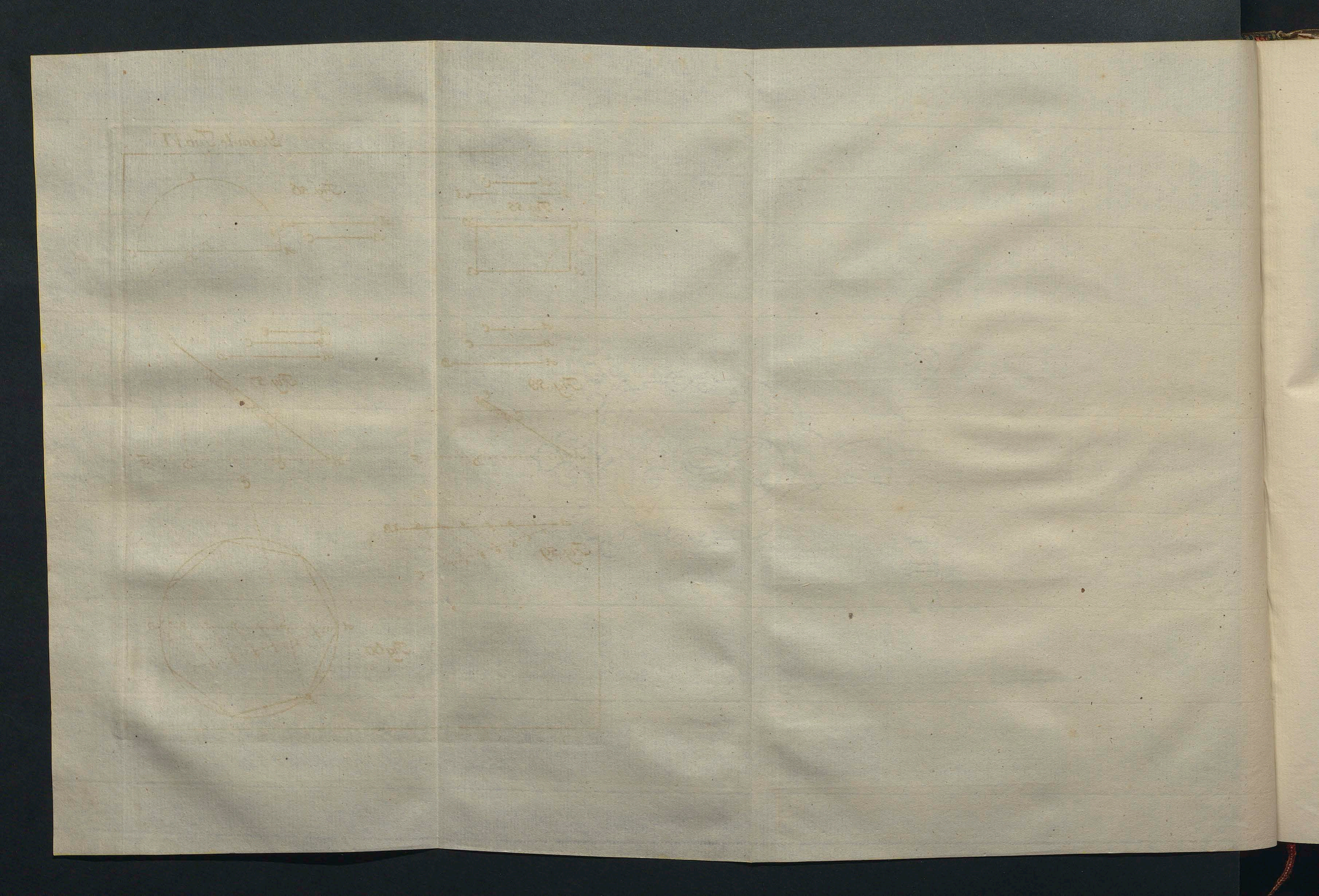
Fig. 52

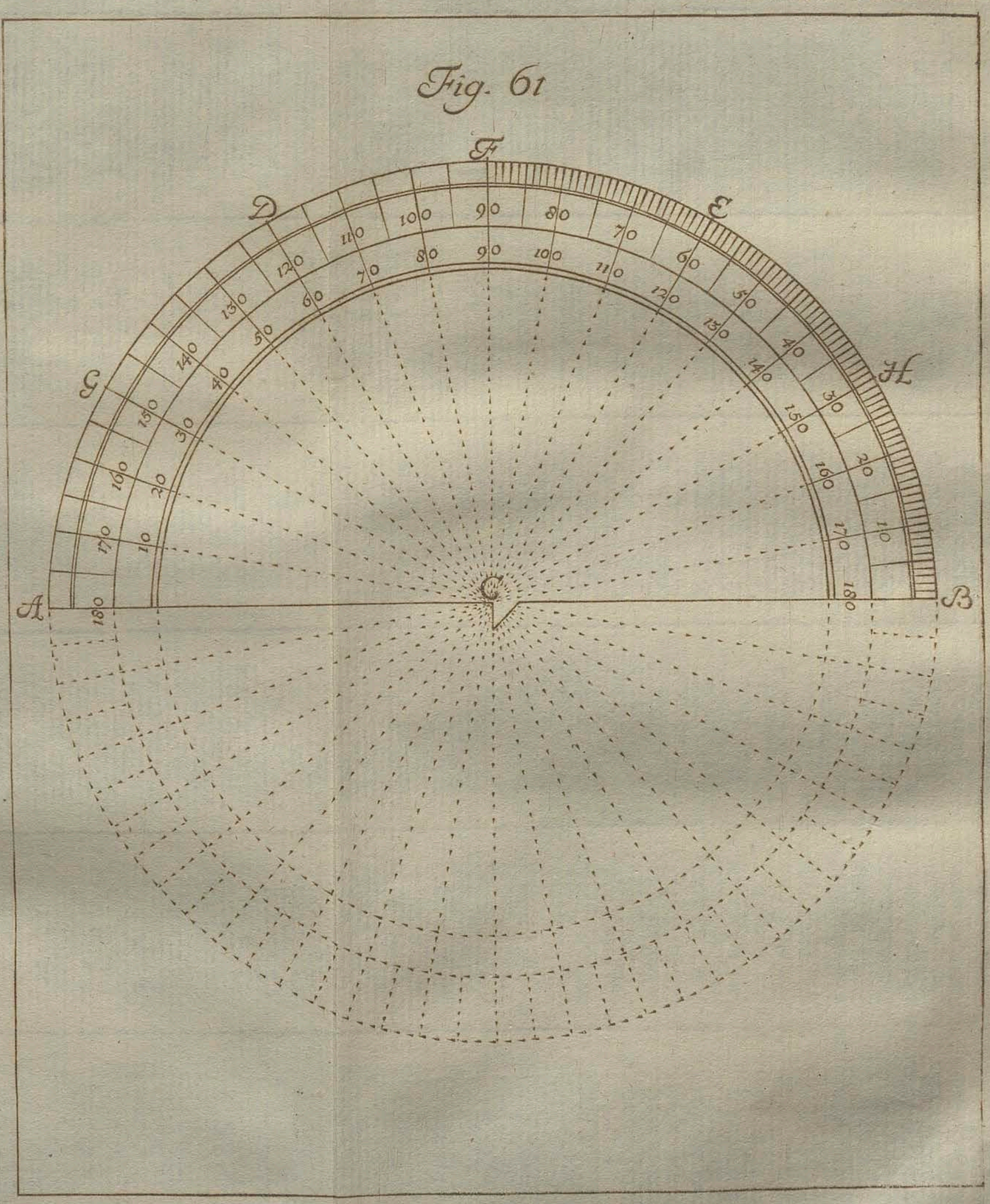
Fig. 53

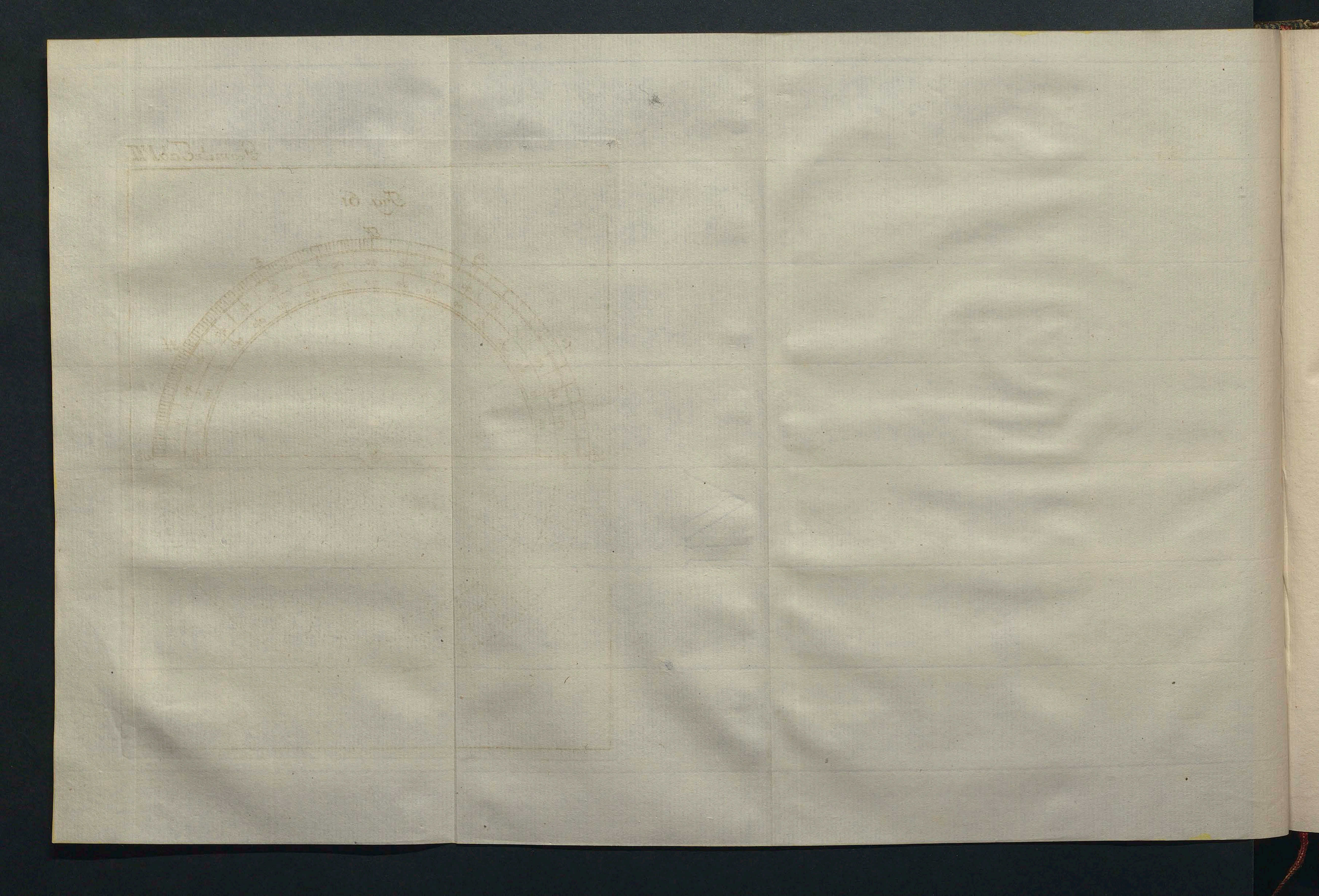
Fig. 54




Geometr. Tab. VI.
Fig. 55
Fig. 56
Fig. 57
4ta Proportionalis
Fig. 58
4ta Propor.
Fig. 59
Fig. 60




Fig. 61
F
D
E
G
H
A
B
C



O Płazmierńictwie
czyli
o Rozmierżaniu Płaszczyzn.

Przez tę Naukę podaią się sposoby, ktoremi nietylko prawdziwą Figurę wszelkich Płaszczyzn iako to Lasow, Pol, Łąk &c. podług ich właściwych Kątow y Linii rozmierżać można, ale też takowe Figury na Kartę przenosić y onych Pola, ktore się w nich znayduią wynaydować naucza. Niżeli zaś o tey Nauce traktować zaczniemy, następuiące Uwagi przełożyć należy.

1mo. *Wszystkie Kąty przez Gradusy mierżone bywaią.* Ponieważ bowiem podług obiaśnienia 5tego każdy Kąt robi się, kiedy dwie Linie proste w iednym zchodzą się punkćie, y każdy takowy punkt prawie iak Centrum czyli Srżodkiem Cyrkułu nazwać się może; te dwie zaś Linie ktore Kąt czynią za Promienie Cyrkułu brać się mogą; Więc każdy Kąt tyle wielkośći nabywa, ile te dwie Linie czyli Sćiany Kąt składaiące, na Obwodzie Cyrkułu Gradusow obeymuią.

2do. *Wszystkie Linie rozmierżane bywaią Sążniami, Stopami, Calami y tym podobnemi miarami, ktore iakąkolwiek długość znaczyć mogą.* Chcąc co na polu rozmierżać do tego potrzeba Łańcucha albo Sznura mierniczego; na Karćie zaś wszystkie Linie mierżą się podług Pra-

Von
Messung der Flächen
Planimetrie.

Diese Wissenschaft lehret nicht allein die wahre Figur von allen Flächen, als Wäldern, Feldern, Wiesen &c. nach ihren eigentlichen Winkeln und Linien, ausmessen, sondern auch auf dem Papier aufzeichnen, und endlich ihren wahrhaften Innhalt finden. Vorläufig aber sind folgende Anmerkungen zu machen.

1mo. **Werden alle Winkel mit Graden gemessen.** Denn weilen laut unserer 5ten Erklärung, ein Winkel entstehet, wenn zwey gerade Linien in einem Punct zusammen laufen, und ein jeder solcher Punct das Centrum eines Zirkels seyn kann, die beyden Linien aber, welche den Winkel machen, als radii des Zirkels anzusehen sind, so wird ein jeder Winkel so groß genennet, wie viel Graden diese zwey Seiten-Linien des Winkels, am Umkrais des Zirkels einschliessen möchten.

2do. **Werden die Linien mit Ruthen, Füßen, Zoll und dergleichen Maaß, welche eine Länge bedeuten, gemessen.** Auf dem Felde geschiehet diese Messung mit der Kette oder einer Meß-Schnur, auf dem Papier aber werden die Linien nach dem verjüngten Maas-Staabe (Scala geometrica) wel-

Prawidła mierniczego (*Scala geometrica*), ktore do upodobania każdy wygotować sobie może.

3tio. Gradusy zaś na polu mierżane bywaią *Gwiazdomirżem*, albo inszym iakim Instrumentem na Gradusy podzielonym, y takowe Gradusy przenoszą się na Kartę znaiomym wszystkim Instrumentem ktory się zowie *Przenośiciel*, albo *Połcyrkuł mierniczy* y ktory odrysowany iest pod Zadaniem 25. *Fig.* 61. gdzie się mowiło o podzieleniu połowy Cyrkułu na 180 części rownych.

4to. Teraznieyszych zaś Czasow, wszystkie role y pola mierżą się na *Łany* albo *Włóki*, Włóka iedna ma w sobie zazwyczay 30 *Morgow*; Każdy zaś Morg ma 300 Sążni kwadratowych, tak, że iedna Włóka zamyka w sobie 9000 Sążni kwadratowych. A iako Włóki albo Łany nie są we wszystkich Kraiach iednakowe, tak też y Sążnie są odmienne. W Budownictwie woiennym zazwyczay Liczba dziesiątkowa ma mieysce, tak, że ieden Sążeń składa się z 10 Stop, iedna Stopa z 10 Calow, Cal ieden z 10 Granow, y tak daley. Cieśle zaś y Mularże takie zażywaią miary, iaka w każdym kraiu iest we zwyczaiu, iedni kładą 10 Calow na Stopę, drudzy zaś 12 Calow. Mierniczy więc takiey powinien się trzymać miary, iakiey w kraiu tym w ktorym mieszka zażywaią. We wszystkich na-

welchen ein jeder sich nach Belieben machen kann, ausgemessen.

3tio. Die Graden der Winkel aber werden auf dem Felde mit dem Astrolabio oder einem andern in Grade getheilten Meß-Instrument, gemessen, und aufs Papier werden selbe mit dem bekannten Instrument, wovon der, bey der 25ste Aufgabe Fig. 61. in 180. Grad eingeheilte halbe Zirkel, ein Abriß ist, und Transporteur genennet wird, aufgetragen.

4to. Werden heutiges Tages alle Aecker und Felder in Hufen eingetheilet. Eine Hufe aber enthält gemeiniglich 30. Morgen, und ein jeder Morgen hat 300 Quadrat-Ruthen in sich, folglich machen 9000 Quadrat-Ruthen eine Hufe aus. Gleichwie aber diese Hufen-Maaß nicht in allen Ländern gleich ist, so ist auch die Maaß der Ruthen verschiedentlich. In der Kriegs Bau-Kunst, wird durchgängig die Decimal-Zahl angenommen, so daß eine Ruthe 10 Fuß, ein Fuß 10 Zolle, ein Zoll 10 Gran und so weiter enthält. Die Zimmerleute und Maurer brauchen die in jedem Lande eingeführte Maas, bald 10 Zoll auf einen Fuß, bald 12 Zoll. Und die Landmesser müssen sich ebenfalls nach der in jedem Lande eingeführten und angenommenen Acker-Maas richten. Z. E. in allen Königl. Preußischen Landen, ist das Reinländische Maas üblich, welches 12 Zoll

naprzykład, Krolestwa Pruskiego Prowincyach zażywaią Miarę Ryńską, ktorey Stopa iedna składa się ze 12 Calow, Sążeń zaś ieden z 10 Stop. W Polskich zaś Prusiech y po większey części w Polszcze, tam osobliwie gdzie z samego początku podług Miary Chełminskiey Pole rozmierżone są, y gdzie się podług Prawa Chełminskiego rżądzą, Stopa iedna ma wsobie 12 Calow, ieden zaś Sążeń ma 15 Stop; zkąd też y Włoka w Prusiech Polskich większa iest, niżeli w Prusiech Krolewskich, chociaż w obydwoch tych kraiach na iednę Włokę 30 Morgow y na Morg ieden 300 Sążni kwadratowych rachuie się. Tak, iż kawał Pola iakiego, ktory ma wsobie długośći 30 Sążni, a szerokośći 10 Sążni, bierże się za ieden Morg, ponieważ 10 razy 30 czyni 300. Toż samo kiedy iaki kawał Pola będzie miał długośći 20 Sążni a szerokośći 15 Sążni, także Morg ieden znaczy, bo 15 razy 20 czyni 300. Albo też: niech kawał Pola iakiego ma wsobie długośći 25 Sążni, szerokośći 12 Sążni, także Morg ieden znaczy, bo 12 razy 25 uczyni 300. &c.

Zoll auf einen Fuß, und 10 Fuß auf eine Ruthe bestimmet. In Polnisch Preußen aber, und in vielen Oertern in Polen, wo die Aecker anfänglich mit dem Culmischen Maas vermessen sind, und wo das Culmische Recht gebraucht wird, enthält ein Fuß 12 Zoll, und eine Ruthe 15 Fuß, folglich ist eine Hufe in Polnisch Preussen größer als im Königreich Preußen; obgleich in beyden Ländern die Hufe 30 Morgen, und jeder Morgen 3000 Quadrat-Ruthen hält. So daß ein Stück Land welches 30 Ruthen lang und 10 Ruthen breit ist, einen Morgen ausmachet, weilen 10mal 30, 300 sind. Oder, ein Stück Land, welches 20 Ruthen lang und 15 Ruthen breit ist, machet auch einen Morgen, indem 15mal 20 auch 300 sind. Ingleichen ist ein Stück Land, 25 Ruthen lang, und 12 Ruthen breit, auch ein Morgen, indem 12 mal 25 auch 300 ist. &c.

W Pomeranii nawet iest wielka rożnica między Włókami *wieyskiemi* y Włokami *Hakowemi*: *Wieyskie* albowiem Włoki składaią się ze 30 Morgow, Włoki zaś *Hakowe* z 15 Morgow. W Imperium zaś takie są Morgy na ktore tylko 180 Sążni kwadratowych rachuie się. Do Mier-

In Pommern ist so gar ein großer Unterscheid zwischen Dorf-Hufen und Hacken-Hufen, denn erstere enthalten 30 Morgen, letztere aber nur 15 Morgen, und im Römischen Reich giebt es Morgen, welche nur 180 Quadrat-Ruthen enthalten. Folglich muß derjenige, welcher Aecker ausmessen

Mierniczego więc należy: żeby, kiedy mu ſię iakie Pole rozmierżać trafi, naypierwey wiedział: wiele wktorym kraiu Sążni kwadratowych na ieden Morg rachować ſię może, y z wielu Stop ieden Sążen, podług zwyczaynego w każdym kraiu Pol wymiaru ſkłada ſię; żeby ſię tym żadna nie ſtała krzywda, dla ktorych Pole wymierżone będą.

Ieżeli zaś kto dla tego ſzczegulnie Grunta rozmierża, żeby akuratne mieyſca iakiego położenie odryſował, albo one na oſobliwą kartę przenioſł, to ſię bez wymiaru na Włoki ſtać może, y w takim rażie Indzinier może zawſze bezpiecznie ſwoiey dzieſiątkowey miary zażyć.

Po tych w zwyż położonych uwagach, naſtępuie pierwſze y do odryſowania iakiey rozmierżoney iuż Płaſzczyzny naypotrzebnieyſze Zadanie, to ieſt: Iakim ſpoſobem Prawidło Miernicze wygotować potrzeba, ktore każdy podług ſwego upodobania czy wielkie czy małe wygotować ſobie może. Trzeba zaś na to mieć baczność, żeby naypierwey: do każdego Ryſunku oſobne Prawidło zrobić, ktorego we wſzyſtkich ogolnie Ryſunek cały ſkładaiących częściach zażywać potrzeba. Powtore: żeby tak wielkie to Prawidło było, iak wielki ieſt Papier na ktorym twoy Ryſunek bydz ma, żeby z miarą całą pomieścić ſię można było. Niechże więc będzie:

Za-

ſen will, erſt wiſſen, wie viel Quadrat-Ruthen in dem Lande auf einen Morgen gerechnet werden, und wie viel Fuß eine Ruthe, laut dem im Lande üblichen Acker-Maas hält, damit denenjenigen, welchen die Aecker ausgemeſſen werden, nicht Unrecht geſchehe.

Geſchiehet aber die Vermeſſung bloß um einen accuraten Situations-Plan, oder Special-Carte zu machen; ſo gehet ſolches den Hufen-Schlag nichts an, und kann der Ingenieur allemal ſein gewöhnliches Decimal-Maaß ſicher gebrauchen.

Nach dieſen vorausgeſetzten Anmerkungen kommt das erſte, zur Aufzeichnung einer ausgemeſſenen Fläche, nöthige Stück, nemlich der verjüngte Maas-Staab vor, deſſen Größe oder Kleinheit von dem Willen eines jeden abhänget. Es muß aber dennoch darauf geſehen werden, daß ihr erſtlich zu jedem Riß einen eigenen Maas-Staab machet, welcher zu allen im Riß vorkommenden Stücken durchgängig gebraucht werden muß, und zum andern iſt deſſen Größe nach der Größe des Papieres einzurichten, worauf eure Zeichnung gemacht wird, damit ihr mit dem Maas auskommet. Es ſey alſo die

Sechs

Zadanie XXVI.

Prawidło Miernicze wygotować. A naypierwey: Iakim ſpoſobem Prawidło dzieſiątkowe wygotować.

Położ 10 razy na Linii *a b.* taką Miarę iaka ći ſię podoba, każda takowa część niech znaczy u ćiebie albo 10 Stop, to ieſt: Sążeń ieden, albo 10 Sążni. Poćiągniy z Punktow *a. b.* Linie Pionowe *a c. d b.* Weś iednę Miarę z tych dzieśięćiu częśći, y położ ią dwa razy na każdey Linii Pionowey, to ieſt z punktu *a.* do *e.* y z punktu *e.* do *c.* toż ſamo zrob z punktu *b.* do *f.* y z punktu *f.* do *d.* Poćiągay punkta *e f. c d.* Naprzećiw zaś Linii Pionowey *a c.* ćiągniy ze wſzyſtkich Punktow ktore ſą na niżſzey Linii *a. b.* Linie Rownoodległe, żeby ſię dotykały wyżſzey Linii *c d.* Nakońiec poćiągniy z punktu *e.* do *d.* Linią poprzeczną. Każda tedy takowa część będzie znaczyła ieden Sążeń, y całe twoie Prawidło będzie ſię ſkładało z dzieśięćiu Sążni. Poprzeczna zaś Linia *e d.* w pierwſzym przećięćiu przy Liczbie 1. będzie znaczyła iednę Stopę, przy 2. dwie Stopy, y tak daley; aż przy oſtatnim przećięćiu 10 Stop dzieśięć, czyli Sążen ieden, iako na Figurże *62.* widzieć można. Planimetr. Tab. I. Kiedy zaś każda z tych dzieśięćiu częśći znaczy 10 Sążni, to całe Prawidło złożone ieſt ze 100 Sążni, y Linia poprzeczna *e d.* w pierwſzym przećięćiu będzie znaczyła ieden Sążeń, w 2. przećięćiu dwa Sążnie, y tak daley; aże w oſtatnym przećięćiu od punktu *f.* do *d.* 10 Sążni, iako na Figurże *63.* Planimetr. Tab. I. widzieć można.

Sechs und zwanzigſte Aufgabe.

Einen verjüngten Maas-Staab zu machen. Und zwar Erſtens einen decimal Maas-Staab zu machen.

Setzet auf der Linie a b. eine ſelbſt beliebige Maas, 10mal an, und nehmet jeden Theil entweder für 10 Fuß, nemlich für eine Ruthe, oder für 10 Ruthen an. Erhebet aus denen Puncten a und b. die Perpendiculaire a c. und b d. Setzet auf einer jeden dieſer Perpendiculairen die Maas eines, von denen angeſetzten zehen Theilen, zweymal an, nemlich aus a. in e. und aus e. in c. imgleichen aus b in f. und aus f in d. Ziehet e f. und e d. zuſammen und gegen die Perpendiculaire a c. ziehet aus allen Puncten der unterſten Linie a b. Parallelen bis ſolche die obere Linie c d. anrühren, und letzlich ziehet aus e in d. eine Diagonal, ſo wird, wenn jeder eine Ruthe bedeutet, der ganze Maas Staab zehn Ruthen enthalten, und die Diagonal e d. wird im erſten Durchſchnitt 1 einen Fuß, bey 2 zwey Fuß und ſo weiter bis im letzten Fach 10 Fuß, nemlich eine Ruthe anzeigen wie Fig. 62. Planim. Tab. I. zeiget. Wenn aber jede Theilung 10 Ruthen bedeutet, ſo wird der ganze Maas-Staab 100 Ruthen enthalten, und die Zwärg-Linie e d. wird im erſten Abſchnitt eine Ruthe, im andern zwey Ruthen, und ſo fort bis im letzten von f bis d. 10 Ruthen, wie Fig. 63 Planimetr. Tab. I. zeiget.

Powtore: Prawidło Miernicze podług dwunastkowey Liczby wygotować. Tymże samym sposobem iak wyżey się opisało, postąpić sobie potrzeba, tylko że zamiast dziesięciu części, dwanaście części na Linii *a b.* kłaść się powinno. Kiedy iedna z takowych dwunastu części znaczy Sążeń z 12 Stop złożony, to w każdym podzieleniu Linia Poprzeczna po iedney stopie odcinać będzie. Ieżeli zaś każda takowa część znaczy 12 Sążni, a zatym całe Prawidło będzie wsobie zamykało 144 Sążni, to Linia Poprzeczna w każdym podzieleniu po iednym Sążniu odcinać będzie. *Fig. 64.* Planimetr. Tab. I.

W ordynaryinych Rysunkach, przenosząc naprzykład Pola, albo rysuiąc Mappy, można dla naznaczenia miary poiedyncze tylko Prawidło zrobić, iakie iest pod Figurą *65* y *66.* Planimetr. Tab. I.

Zadanie XXVII.

Płaszczyznę iakąkolwiek rozmierżyć. Osobliwie zaś naprzykład Płaszczyznę a. b. c. d. e.

Ieżeli Płaszczyzna ta, ktorą rozmierżyć potrzeba, będzie tak wielka, że iey okiem niemożna doyrżeć, to trzeba naypierwey zacząc od iednego Kąta y od stykaiących się dwoch Ścian czyli Linii; potym ieden Kąt po drugim Gwiazdomirżem mierżyć. Linie zaś czyli Ściany, iakośmy wyżey namienili, mierżą się Łancuchem albo Sznurem Mierniczym. Kiedy zaś można całą Płaszczyznę, ktorą rozmierżyć chcemy okiem doyrżeć, to wszystkie Kąty takowey Płaszczyzny na-

Zum andern einen Duodecimal Maaß-Staab zu machen. Solches geschiehet auf vorige Art, nur daß ihr an statt zehn Theilungen, zwölf Theile auf die Linie a b. setzen müsset, und wenn ein solcher zwölfter Theil eine zwölf-füßige Ruthe enthält, so schneidet die Diagonal in jeder Theilung die Fuß-Maas ab. Enthält aber eine jede Theilung 12 Ruthen, folglich der ganze in 12 Theile getheilte Maas-Staab 144 Ruthen, so schneidet die Zwärg-Linie in jedem Fach eine Ruthe ab. Fig. 64. Planimetr. Tab. I.

In gewöhnlichen Feld-Rissen und zu Land-Carten machet man gemeiniglich einfache Maas-Stäbe wie Fig. 65 und 66. Planimetr. Tab. I.

Sieben und zwanzigste Aufgabe.

Eine Fläche zu messen, und zwar z. E. die Fläche a. b. c. d. e.

Wenn eine zu messende Fläche nicht auf einmal übersehen werden kann, so muß man bey einem Winkel und denen darauf stoßenden zwey Seiten-Linien, anfangen, und einen Winkel nach dem andern mit dem Meß-Instrument ausmessen. Die Linien aber werden, wie gesaget, mit der Kette oder Meß-Schnur nachgemessen. Kan man aber die Fläche, die man ausmessen will, auf einmal übersehen, so bezeichnet man gleich alle Ecken der Fläche mit Stäben, welche gerade, weiß, und wenigstens 6 Fuß lang seyn müssen.

naznaczaią się Zyrdziami, ktore proste, białe y naymniey na 6 Stop długie bydź powinne. Rozmierżanie zaś same tym sposobem dzieie się.

Naznaczywszy Zyrdźiami wszystkie Kąty Płaszczyzny, obierż sobie ieden Kąt w tey Płaszczyznie, naprzykład Kąt *a*. Postaw Gwiazdomirż (*Astrolabium*) na punkćie *a*. tak żebyś przez nieruchome Dioptry mogł widzieć Zyrdź *e*. Zostawiwszy w tey Pozycyi Gwiazdomirż posuń potym ruchome Dioptry aż na Zyrdź *b*. tak żebyś ią przez okienko Dioptry ktora oku iest naybliższa, a wprawdzie nad stroną drugiey Dioptry doskonale mogł widzieć. Porachuy wiele Gradusow między ruchomym y nieruchomym Liniałem Kąt ten na Gwiazdomirżu zawiera, to w teraznieyszym przykładzie 81 Gradusow wypadnie. Zrob na karćie taki Kąt iaki ći się podoba, ktory dla lepszey pamięći możesz naznaczyć Literą *a*. y napisz na nim te 81 Gradusow, ktore w sobie Kąt ten ktory iest na polu zawiera. Zmierż potym Łancuchem Mierniczym Linią począwszy od tego Punktu na ktorym Gwiazdomirż stoi aż do Zyrdzi *b*. y znaydziesz że ta Linia ma 70 Sążni. Naznacz na Linii, ktorąś do upodobania na karćie od Kąta *a*. do *b*. poćiągnał 70 (o. Przenieś potym Gwiazdomirż do Zyrdzi stoiącey na punkćie *b*. na punkćie zaś *a*. zkąd Gwiazdomirż wyimuiesz postaw znowu Zyrdź. Wyrychtuy nieruchome Dioptry prosto na Zyrdź *a*. ruchome zaś posuway na Zyrdź *c*. y zobacz wiele Gradusow ruchomy y nieruchomy Liniał na Gwiazdomirżu ska-

zuie,

sen. Die Messung selbsten geschiehet folgender maßen:

Nachdem ihr alle Winkel der zu messenden Fläche mit Stäben bezeichnet habt, so wählet euch einen Winkel der Fläche z. E. den Winkel a. Setzet euer Meß-Instrument (Astrolabium) auf den Punct dieses Winkels a. so, daß ihr durch die unbeweglichen Absichten (dioptern) den Staab in e. sehen könnet, richtet hernach, ohne das Instrument in seiner Stellung zu verrücken, die beweglichen Absichten, auf den Staab in b., so daß ihr selbigen, durch den Einschnitt des am Auge stehenden diopters, und zwar über die Seite des andern diopters sehen könnet, merket wie viel Grade dieser Winkel auf dem Instrument zwischen der unbeweglichen Regel und dem beweglichen Linial hält, so werdet ihr in gegenwärtigem Exempel 81 Grad finden. Machet auf ein zur Hand habendes Papier einen beliebigen Winkel, welchen ihr, um euch desto ehender zu finden, mit a. bezeichnen könnet, und bemerket in demselben, den auf dem Felde gemessenen Winkel a. mit 81 Grad. Messet nachhero auf dem Felde mit der Meß-Kette, die Linie von dem Punct wo das Instrument stehet, bis zu dem Staab in b. wo ihr denn 70 Ruthen finden werdet. Bezeichnet auf eurem Papier die Linie, so ihr nach Belieben von dem Winkel a. nach b. gezogen, mit der Zahl von 70 (o. Alsdenn traget das Instrument auf den Punct des Staabes in b., und setzet in a. wo ihr das Astrolabium aufhebet, wieder einen Staab. Richtet die unbeweglichen diopter gerade auf den Staab in a. und kehret die beweglichen Absehers auf den Staab

in

żuie, tō znaydzieſz że Kąt ten *b.* 84 Graduſow, 30 Minut w ſobie zamyka. Zrób na tey Linii, na ktoreyeś 70 Sążni naznaczył, Kąt y napiſz na nim te 84½ Graduſow ktoreś znaczył. Zmierż Linią począwſzy od Gwiazdomirża aż do Zyrdźi *c.* y przenieś tę miarę na kartę naznaczywſzy na Linii *b c.* 58 Sążni. Poſtaw znowu na punkćie *b.* na mieyſce Gwiazdomirża Zyrdź, y przenieś Gwiazdomirż dó *c.* Obroć nieruchome Dioptry ku Zyrdźi *b.* przez ruchome zaś Dioptry patrżay na Zyrdź *d.* to ći na Gwiazdomirżu wypadnie Kąt o 140 Graduſach. Zrob na karćie z punktu *e.* taki Kąt iaki ći ſię podoba, y napiſz na nim 140 Graduſow, ktore w ſobie Kąt na polu będący zamyka. Zmierż tę Linią począwſzy od Gwiazdomirża aż do Zyrdźi *d.* ktora będzie miała 51 Sążni, y przenieś tę miarę na kartę, to ieſt na Linią ktorąś od Kąta *c.* do *e.* poćiągnął. Zatchniy znowu na Punkćie *c.* Zyrdź a Gwiazdomirż przenieś do *d.* Wyrychtuy nieruchome Dioptry nazad ku Zyrdźi *c.* przez ruchome zaś Dioptry patrżay na Zyrdź *e.* y porachuy wiele Graduſow dwa Liniały na Gwiazdomirżu ſkazuią, to znaydzieſz że ći w tym przykładzie 83 Graduſow y 30 Minut wypadnie. Na tey więc Linii na ktoreyeś 51 Sążni naznaczył, zrob do upodobania Kąt, y napiſz na nim znalezioną Liczbę Graduſow to ieſt 83½. Zmierż począwſzy od Gwiazdomirża aż do Zyrdźi *e.* Linią, ktora ma 81 (o. Naznacz na karćie y na poćiągniętey od *d.* do *e.* Linii tę 81 Sążni. Poſtaw znowu w punkćie *d.* Zyrdź, tam gdzie pierwey

in c. Sehet wie viel Grad das Inſtrument zwiſchen der beweglichen und unbeweglichen Regel zeiget; ſo werdet ihr in dieſem Exempel finden, daß der Winkel b., 84 Grad 30 Minuten enthält. Machet auf dem Papier auf die Linie, woran ihr 70 Ruthen geſetzet habet, einen Winkel, und merket in ſelbigem die Zahl der gefundenen Graden nemlich 84½. Meſſet vom Inſtrument die Länge der Linie bis auf den Staab in c. und bemerket die gefundene Ruthen-Maas auf dem Papier an der Linie b e. mit 58 Ruthen. Setzet wieder in b. an die Stelle des Inſtruments einen Staab, und traget das Aſtrolabium in c. ſehet durch die unbeweglichen dioptern zurück auf den Staab in b. und durch die beweglichen Abſehers, ſehet auf den Staab in d. ſo werdet ihr auf dem Inſtrument einen Winkel finden von 140 Grad. Machet auf dem Papier auf dem Punct c. einen willkührlichen Winkel, und merket in demſelben den auf dem Felde gefundenen Winkel mit 140 Grad, Meſſet von dem Inſtrument bis auf den Staab in d., die Linie, von 51 Ruthen, und ſetzet dieſe Zahl der Ruthen, aufs Papier bey die Linie ſo ihr vom Winkel c. gegen d. gezogen habt. Setzet wieder in den Punct c. einen Staab und traget das Inſtrument in d. Richtet die unbeweglichen dioptern rückwärts auf den Staab in c. und durch die beweglichen dioptern ſehet auf den Staab in e. und bemerket die Grade, welche zwiſchen beyden Regeln auf dem Inſtrument ſich zeigen, ſo werdet ihr in dieſem Exempel finden 83 Grad 30 Minuten. Machet auf dem Papier auf die vorige Linie von 51 Ruthen einen Winkel nach Belieben, und bemerket in demſelbigen die gefundene Zahl der Graden, nem-

wey Gwiazdomirż ſtał, Gwiazdomirż zaś przenieś do punktu *e*. Obroć nieruchome Dioptry ku Zyrdźi *d*. a przez ruchome patrżay na Zyrdź *a*. to ieſt, na ten ſam punkt od ktoregoś zaczął Płaſzczyznę rozmierżać, y z obacz wiele ma w ſobie Graduſow Kąt ten *e*. Zrob na karćie y na Linii na ktorąś 81 Sążni położył, taki Kąt iaki ći ſię podoba, y napiſz te 71 Graduſow ktoreś znalazł. Zmierż począwſzy od Gwiazdomirża aż do Zyrdźi *a*. Linią, ktora w tym przykładzie ma 140 Sążni, y przenieś tę miarę na Linią, ktorąś na karćie od punktu *e*. do *a*. poćiągnął, y tym ſpoſobem dana Płaſzczyzna rozmierżona będzie. *Fig.* 67. Planimetr. Tab. II.

Chcąc tedy tę Płaſzczyznę podług iey właſćiwey proporcyi na kartę przenieść, y akuratnie ią odryſować, naypierwey trzeba ſobie podług 26. Zadania Prawidło miernicze wygotować; o ktorym to Prawidle dla tego tu wzmiankę czyniemy, poniewaź do każdego z oſobna Ryſunku, y do każdey prawie Figury ktorą kto chce odryſować takowe Prawidło Miernicze wygotować potrzeba. Niech tedy będzie:

Zadanie XXVIII.

Płaſzczyznę Pięćiokątną a b c d e. ktora na polu iuż ieſt rozmierżona, po-

nemlich $83\frac{1}{2}$. Meſſet vom Inſtrument bis auf den Staab in e. die Linie, welche 81 (o. hat. Merket auf dem Papier auf der Linie die ihr vom Punkt d. gegen c. gezogen dieſe Zahl der Ruthen mit 81 und ſeßet wieder auf dem Felde in den Punct d. wo zuleßt des Inſtrument geſtanden einen Staab und traget das Aſtrolabium in den Punct e. kehret die unbeweglichen Abſehers auf den Staab in d. und durch die beweglichen dioptern ſehet auf den Staab in a., nemlich auf den Punct wo ihr die Vermeſſung angefangen, und ſehet wie viel Grade der Winkel e. enthält. Machet auf dem Papier auf der Linie von 81 Ruthen einen beliebigen Winkel, und merket in demſelben die gefundene Zahl der Graden, nemlich 71 Grad. Meſſet vom Inſtrument bis auf den Staab in a. die Linie welche in dieſem Exempel 140 Ruthen lang iſt, und merket die Ruthen-Zahl auf dem Papier, auf die, aus e. nach a. gezogene Linie, ſo iſt die Vermeſſung der vorgegebenen Fläche geſchehen. Fig. 67. Planimetr. Tab. II.

Um nun dieſe Fläche aufs Papier nach ihrer wahren Beſchaffenheit zu tragen, und ſelbige in einen richtigen Riß zu bringen, muß vor allen Dingen ein verjüngter Maas-Staab nach der 26ſten Aufgabe gemachet werden, welches hier deswegen beſonders erinnert wird, weilen zu einem jeden Riß, und ſo zu ſagen zu einer jeden, beſonderlich zu zeichnenden Figur ein dergleichen verjüngter Maas-Staab gemachet werden muß. Es ſey alſo die

Acht und zwanzigſte Aufgabe.

Die im Felde gemeſſene fünfeckigte Fläche a b c d e. nach ihrer wah-

ren

podług iey właściwey Proporcyi na karćie odrysować.

Wygotuy sobie iakośmy wyżey namienili Prawidło Miernicze. Pociągniy na karćie Linią ślepą y przenieś na tę Linią z punktu *a.* do *e.* 140 Sążni, ktore z Prawidła, ktoreś wygotował weźmiesz, to iest: też samę miarę, ktorą Linia czyli Sciana *a e.* podług wielkiey miary na polu rozmierżona, miała. Położ Przenośićieł na karćie, ale tak: żeby punkt iego śrżedny dotykał się Punktu *a.* Liniał zaś iego czyli Baza żeby prosto na Linii *a e.* leżała, y ponieważ ći ku prawey ręce iest Linia, odlicz więc na Przenośićielu, rachuiąc od prawey ręki ku lewey 87 Gradusow, to iest: tyle Gradusow, ile ich miał Kąt *a.* ktoryś na polu mierżył. Naznacz na karćie kropkę, w tym mieyscu, gdzie na Przenośićielu 81*wszy* Gradus stoi, y od tey kropki poćiągniy ku *a.* Linią ślepą. Przenieś z twego Prawidła na tę Linią począwszy od *a.* do *b.* 70 Sążni, ponieważ Linia ta *a. b.* 70 Sążni na polu miała. Przyłoż Przenosićiel do Linii *a. b.* tak żeby punkt iego śrżedny dotykał się Punktu *b.* y odlicz znowu na Przenośićielu rachuiąc od prawey ręki ku lewey 84½ Gradusow; ponieważ Kąt *b.* ktory iest na polu miał także 84½ Gradusow. Naznacz sobie na karćie, gdzie na Przenośićielu te 84½ Gradusow wypadaią, y poćiągniy od tego śrżedniego punktu, na Punkt *b.* Linią ślepą. Przenieś z twego Prawidła na tę Linią z punktu *b.* do *c.* 58 Sążni, to iest: tyleż ile Linia *b c.* na polu rozmierżona miała, y przyłoż znowu przenośićiel do Linii *b c.* tak żeby

ren Beschaffenheit aufs Papier zu zeichnen.

Machet euch wie oben gesaget einen verjüngten Maasstaab. Ziehet auf das Papier eine blinde Linie, und setzet darauf aus a. in e. nach dem kleinen Maas-Staabe 140 Ruthen, nemlich so viel als die Linie a e. auf dem Felde nach der großen Maas gemessen, hat. Leget den Transporteur aufs Papier, so daß dessen Mittelpunct den Punct a. berühre, und das Linial oder die Grund-Linie des Transporteurs auf der blinden Linie a e. liege, und zählet, weilen die Linie euch zur Rechten Hand ist, auf dem Transporteur von der Rechten zur Linken 81 Grad ab, nemlich so viel als der Winkel a. auf dem Felde gehabt hat. Merket auf dem Papier mit einem Punct die Stelle wo der 81ste Grad auf dem Transporteur stehet, und ziehet von diesem bemerkten Punct auf a. eine blinde Linie. Gebet dieser Linie aus a. nach b. 70 Ruthen nach eurem verjüngten Maas-Staabe, weilen auf dem Felde die Linie a b. 70 Ruthen gemessen hat. Leget den Transporteur an die Linie a b. so daß dessen Mittelpunct den Punct b. berühre und zählet darauf wieder von der Rechten zur Linken 84 und einen halben Grad, weilen der Winkel b. auf dem Felde auch 84½ Grad gehabt. Merket auf dem Papier die Stelle wo der Transporteur 84½ Grad zeiget, und ziehet von diesem Merkungs-Punct auf den Punct b. eine blinde Linie. Gebet dieser Linie nach dem kleinen Maas-Staab aus b in c. 58 Ruthen, nemlich so viel als die Linie b c. auf dem Felde gemessen, hat, und leget den Transporteur an die Linie b c. so daß dessen Mittelpunct an den Punct c. rühre, und weilen laut der Figur die Linie b c. euch zur linken

żeby Punkt iego śrżędny dotykał się Punktu *c*. Ze zaś podług Figury Linia *b c*. po lewey ręce leży, więc odlicz na Przenośićielu, rachuiąc od lewey ręki ku prawey 140 Gradusow, tyleż ile Kąt *c*. na polu ma, y naznacz sobie to mieysce na karćie, na ktorym te 140 Gradusow stoią. Poćiągniy od tego znaku na punkt *c*. Linią ślepą, y przenieś na nią z twego Prawidła 51 Sążni, to iest z punktu *c*. do *d*. tyleś ile Linia *c d*. na polu miała. Przyłoż znowu Przenośićiel do Linii ślepey *c d*. tak żeby punkt iego śrżędny dotykał się Punktu *d*. a ponieważ Linia *c d*. podług Figury ku prawey ręce leży, więc odlicz począwszy od prawey ręki ku lewey 83½ Gradusow, to iest: tyleż ile Kąt *d*. na polu miał, y naznacz sobie na karćie, to mieysce gdzie te 83½ Gradusow na Przenośićielu wypadaią. Od tego znaku poćiągniy na punkt *d*. Linią ślepą, ktora się znidzie z pierwszą Linią poćiągniętą ślepą w punkćie *e*. na tym samym Punkćie *e*. zrobi się Kąt o 71 Gradusach. Pośćiągay zatym piorem rysowniczym w Atramenćie chinskim namoczonym, wszystkie te Linie ślepe *ab. b c. c d. de. e a.* Tym sposobem cała owa Płaszczyzna ktorąś na polu rozmierżał, podług swey prawdziwey proporcyi tak do Kątow ako y do Śćian na kartę przenieśiona będzie. Kąty albowiem, ktoreś na karćie Przenośićielem wymierżył, są teyże samey wielkośći, co y Kąty na polu znayduiące się, a ponieważ wszystkie Linie, ktore na karćie Prawidłem Mierniczym są rozmierżone też samę Liczbę Sążni co y na polu maią, więc twoia Figu-

ken Hand ist, so zählet auf dem Transporteur von der Linken zur Rechten 140 Grad, nemlich so viel als der Winkel c. auf dem Felde gehabt hat, und bemerket auf dem Papier den Ort wohin diese 140 Grad treffen. Ziehet aus diesem Ort auf den Punct c. eine blinde Linie und setzet auf selbige aus c nach d. nach eurem verjüngten Maaß-Staabe 51 Ruthen, nemlich so viel wie die Linie c d. auf dem Felde gemessen. Leget alsdenn den Transporteur an die blinde Linie c d. so daß dessen Mittelpunct den Punct d. anrühre und weilen die Linie c d. laut der Figur euch wieder zur Rechten ist, so zählet, von der Rechten zur Linken 83 Grad und einen halben, nemlich so viel als der Winkel d. auf dem Felde gehabt hat, und bemerket auf dem Papier den Ort wo diese 83½ Grad auf dem Transporteur stehen. Ziehet von diesem Merkmahl auf den Punct d. eine blinde Linie, so wird selbige auf den auf der ersten blinden Linie gezeichneten Punct e. gerade zu laufen, und in e. selbsten einen Winkel von 71 Grad machen, mithin eure ganze Figur schliessen. Ziehet alsdenn alle Linien, nemlich von a in b., von b in c., von c in d., von d in e., und von e in a. mit einer Reis-Feder mittelst schwarzen Linien zusammen, so wird die auf dem Felde gemessene Fläche nach ihrem wahren Innhalt, sowohl Winkeln als Linien aufs Papier getragen seyn. Denn die Winkel, so ihr auf dem Papier mit dem Transporteur gemessen, sind von eben der Größe als die Winkel auf dem Felde waren, und da ihr die Linien nach dem verjüngten Maas-Staab auf dem Papier gemessen, und zwar eben nach der Zahl der Ruthen, welche ihr auf dem Felde nach der großen Maas gefunden, so muß eure Figur

G 2 auf

Figura na kárćie lubo iest mnieysza, iednakże też samę ma proporcyą co y większa, ktora iest na polu. *Fig. 68.* Planimetr. Tab. II.

Zebyś zaś poznał, ieżeliś rozmierżaiąc iaką Płaszczyznę w mierżeniu Kątow niepobłądził, zrob tego probę podług następuiącego Zadania.

Zadanie XXIX.

Podług Liczby Gradusow, ktore się w Kątach Figury iakiey znayduią, dochodźić; czyli ta Figura akuratnie iest rozmierżona albo nie.

Zeby to Zadanie ułatwić, dwie rzeczy naypierwey wiedzieć potrzeba, ktore za fundamentalne Reguły nazawsze służyć mogą.

Naypierwey : Iż każda Figura, ktora prostemi Liniami iest zamknięta, na tyle Troygrańcow podzielić się może, ile Sćian w sobie zamyka, mniey iednak dwoma. Czwartokąt naprzykład dzielić się może na dwa Troygrańce, Pięćiokąt na trzy Troygrańce, Szesćiokąt na cztery Troygrańce, Siedmiokąt albo Figura siedmią Liniami zamknięta na pięc Troygrańcow, Ośmiokąt na sześć Troygrańcow, y tak daley.

Powtore : Każdy Troygraniec ma we wszystkich swoich trzech Kątach 180 Gradusow, czyli to będzie Troygraniec Pionowy, czy Ostrokątny, czy Rozwartokątny.

Proba zaś samą dwoistym sposobem czyni się. *Pierwszy iest taki:* Doday

auf dem Papier zwar eine kleinere Form, aber eben dieselbe Proportion haben, als selbige auf dem Felde hat. Fig. 68. Planimetr. Tab. II.

Um aber sogleich, wenn ihr eine Fläche vermessen habt, zu wissen, ob ihr nicht in Messung der Winkel gefehlet, so stellet folgende Probe an.

Neun und zwanzigste Aufgabe.

Aus dem Innhalt der Grade aller Winkel einer Figur, zu wissen, ob selbige richtig gemessen, sey oder nicht.

Zur Auflösung dieser Aufgabe, sind zwey Dinge zu wissen nöthig, welche als Grund-Regeln wohl beyzubehalten sind.

Erstlich kann eine jede in geraden Linien eingeschlossene Figur in so viele Dreyecke getheilet werden, als sie Seiten hat, weniger Zwey. Nemlich ein Viereck giebt 2 Dreyeck: ein Fünfeck drey Dreyeck, ein Sechseck vier, eine in 7 Linien eingeschlossene Figur giebt 5 Dreyeck, ein Achteck giebt sechs und so weiter.

Zweytens hat ein jedes Dreyeck in seinen drey Winkeln 180 Grad. Das Dreyeck mag gerade winklicht, scharf- oder stumpfwinklicht seyn.

Vorgesagte Probe selbst geschiehet auf zweyerley Art. Die erste ist folgende:

day wszystkie Kąty całey twoiey Figury; to iest Liczbę Gradusow ktora się we wszystkich Kątach znayduie, summę zaś ktora ći wynidzie, dziel przez 180. Wieloraz będzie znaczył Liczbę, ktorą Sćiany Figury twoiey maią, mniey iednak dwoma. *Fig. 69.* Planimetr. Tab.III. naprzykład o pięćiu Sćianach ma

w Kąćie *a*	-	101 Grad.	30 Minut.
w Kąćie *b*	-	138 -	-
w Kąćie *c*	-	95 -	-
w Kąćie *d*	-	100 -	-
w Kąćie *e*	-	105 -	30 Minut.
co uczyni		540 Gradusow.	

Dziel tę Summę przez 180. Naprzykł.

2 |
540 } 3. więc mniey dwoma iest, niżeli Figura Sćian w sobie ma.
180 |

Drugi sposob iest taki: Doday wszystkie Liczby Gradusow ktore się w Kątach Figury twoiey znayduią, y napisz sobie Summę ktora ći wynidzie. Podziel potym całą Figurę na tyle Troygrańcow ile ma Sćian, mniey dwoma, y tą Liczbą Troygrańcow rozmnoż każdego Troygrańca Liczbę to iest 180. Liczba więc ktora ći wynidzie, taż sama będzie ktorąś przez Dodawanie wszystkich Kątow twoiey Figury znalazł naprzykład: wzwyż położona Figura 69, ma we wszystkich swoich Kątach 540 Gradusow; a że Figura ta pięć Sćian ma, więc się może na trzy Troygrańce podzielić: Rozmnoż więc 180

przez 3

Summa wychodzi 540.

to

de: Addiret alle Winkel eurer Figur, nemlich die Zahl der Grade aller Winkel, die gefundene Summe dividiret mit 180 so wird die gefundene Zahl die Zahl der Seiten eurer Figur anzeigen, weniger zwey. Z. E. Die fünfseitige Figur 69, hat Planimetr. Tab. III.

im Winkel a	=	101 Grad	30 Minut.
im Winkel b	=	138 =	=
im Winkel c	=	95 =	=
im Winkel d	=	100 =	=
im Winkel e	=	105 =	30 Minut.
also zusammen		540 Grad.	

Theilet diese Summe mit 180. z. E.

2 |
540 } 3 also 2 weniger als die Figur Seiten hat.
180 |

Zweytens machet die Probe also; addiret die Zahl der Graden aus allen Winkeln eurer Figur, und merket die gefundene Summe. Alsdenn theilet die Figur in so viel Dreyeck als die Figur Seiten hat weniger zwey, und mit dieser Zahl der Dreyeck, multipliciret den Innhalt eines jeden Dreyecks, nemlich 180, so wird die gefundene Zahl eben diejenige seyn, welche ihr durch die Addirung aller Winkel der Figur gefunden habt. z. E. obbesagte Figur 69 hat 540 Grad in allen ihren Winkeln, und weilen die Figur 5 Seiten hat, so kan sie in 3 Dreyeck getheilet werden. Multipliciret also

180
mit 3
Summa 540

nem-

to iest tyleż Gradusow, ile ich cała Figura we wszystkich swoich Kątach ma.

Ieżeli nie akuratnie wychodzi, to iest Znakiem ześ się w Mierżeniu iednego albo więcey Kątow pomylił, y trzeba końiecznie błędu tego dochodzić, y przez akuratnieysze mierżenie poprawić.

Ztym wszystkim trzeba y to pamiętać: iż kiedyś Płaszczyznę iaką na polu rozmierżył, y pierwey ieszcze niżeliś Figurę na kartę przeniosł, Probęś podług wzwyż opisaney Nauki uczynił, tak że ći rozmierżanie Kątow akuratnie wypada. Kiedy zaś na karćie podług Przenośićielą y twego Prawidła Mierniczego rozmierżanie czynisz, że ći znaleźiona y naznaczona miara Sążni ktore na polu każda Linia ma, z temi co są na karćie niezgadza się, na ten czas nie iest omyłka żadna w rozmierżaniu, tylko albo ześ nieakuratnie Przenośićielem Kąty na karćie będące rozmierżył, albo ześ fałszywe Miary podług twego Prawidła na Linie pokładł, co się często przytrafić może, zwłaszcza kiedy na iakich wielkich Rysunkach procz Sążni y Stopy kłaść potrzeba. Osobliwiey iednak y nayczęśćiey takowa omyłka ztąd pochodzi, iż rozmierżaiąc co na Ziemi czyli to Łancuchem czy Sznurem mierniczym po samey tylko Płaszczyznie Ziemi Linie prowadzić trzeba; a że Ziemia z natury swoiey nigdy tak Płaska nie iest, żeby iakichkolwiek pagoreczkow albo niżin niemiała, ktorych częstokroć y doyrżeć niepodobna, Linia zaś, ktora iest na karćie tak prosto ćiągniona bywa, iak y Linia Wzrokowa, więc takowa

nemlich eben so viel als die Figur Graden in allen ihren Winkeln hat.

Wenn dieses nicht eintrift, so ist es ein Zeichen, daß ihr einen oder mehrere von den Winkeln nicht richtig gemessen habt, und ihr müsset folglich den Fehler suchen und selbigen durch richtigere Messung verbessern.

Jedoch ist zu merken, daß wenn ihr eine Fläche auf dem Felde gemessen, und sogleich ehe ihr die Figur aufs Papier traget, die Probe nach obiger Lehre angestellet, und eure Vermessung der Winkel richtig befunden habt. Nachdem ihr aber euere Vermessung mit dem Transporteur und dem verjüngten Maas-Staab aufs Papier zeichnet, die auf dem Felde gefundene und angemerkte Ruthen-Maas der Linien auf dem Papier nicht auskommt, so ist die Schuld nicht an eurer Vermessung, sondern entweder, daß ihr auf dem Papier die Winkel nicht richtig genung mit dem Transporteur gemessen, oder die Linien nicht accurat nach dem verjüngten Maas-Staab aufgetragen, welches besonders geschiehet wenn man in grossen Rissen nebst denen Ruthen auch Fuß-Maas aufzutragen hat. Insonderheit aber und sehr oft kommt auch dieser Fehler daher, daß man auf der Erde mit der Kette oder mit der Meß-Schnur der obern Fläche der Erde folgen muß, da nun aber die Erde niemals von Natur so gerade ist, daß selbe nicht Erhöhungen oder Vertieffungen haben sollte, welche öfters unvermerkt sind, die Linie auf dem Papier aber, so gerade als eine Gesichts-Linie gehet, so muß die auf dem Papier mit demselben Winkel gezogene Linie allemal kürzer seyn, als selbe auf dem Felde gewesen, indem die Krümme des Erdreichs eine län-

wa Linia ktorą kto na karćie z tymże kątem pociągnął, zawſze muśi bydź mnieyſza, od tey ktora ſię na polu ćiągnie, nierowność albowiem gruntu ieſt przyczyną, iż Linia dłużſzą ſię na Sznurże ſtaie, niżeli ieſt w rzeczy ſamey Linia Wzrokowa, ktora bez naymnieyſzey przeſzkody proſto ſię ćiągnie, y z tąd też w takowym raźie nietrzeba tak bardzo przywięzywać ſię do miary w dłuż; ale na to mieć baczność żeby wſzyſtkie Kąty akuratnie na polu rozmierżyć y tążę ſamą akuratnośćią na kartę ie przenieść.

Gdyby ſię zaś przytrafiło, tak iak pod Figurą 67 Planimetr. Tab. II. w Zadaniu 27. widzieć można, żeby w Figurże iakiey znaydował ſię ieden albo y też więcey Kątow, ktoreby w srżodek Figury wpadały, y w Figurże zamknięte niebyły, tak iak ſię wzwyż położoney Figurże pokazuie na Kąćie *c.* na ten czas trzeba ſobie naypierwey wſzyſtkie Kąty ktore ſię w Figurże znayduią nanotować, y razem ie dodać, na Kąćie zaś tym ktory w Figurę wpada potrzeba zrobić Cyrkuł. *Fig.* 70. Planimetr. Tab. III. ktory iakośmy iuż wyżey namienili 360 Graduſow w ſobie zamyka, od tych tedy 360 Graduſow trzeba odćiągnąć Liczbę Graduſow takiego za Figurą rozmierżonego Kąta, y co ſię od 360 zoſtanie to ſię nazywa *Dodatek*, y takową Liczbę trzeba zamiaſt pola rachować, ktoreby takim ſpoſobem wpadaiącym w Figurę kąćie znaydowało ſię, y do Summy drugich Kątow dodać, gdzie ſię potym cała Summa wſzyſtkich w Figurże znayduiących ſię Graduſow, podług Liczby Sćian ktore Figura ma, y podług Podzia-

łu

längere Linie an einer Meß-Schnur machet, als die Linie des Gesichts, die ohne Hinderung des Gesichts gerade fortgehet, und also hat man in diesem Fall sich nicht so genau an die Maas der Längen zu binden, sondern nur darauf zu sehen, daß die Winkel auf dem Felde sehr accurat gemessen, und mit eben der Sorgfalt aufs Papier getragen werden.

Wenn es sich aber zuträgt, so wie bey der 67sten Figur Planimetr. Tab. II. in der 27sten Aufgabe, daß eine Figur einen oder mehr Winkels einwärts kehret, und also der wahre Winkel ausser der Figur ist, so wie in obbesagter Figur der Winkel c. so muß man erst alle andere Winkel der Figur aufschreiben und addiren, auf den einfallenden Winkel aber machet man einen Krais Fig. 70. Planimetr. Tab. III. welcher wie schon bekannt, 360 Grad, von diesen 360 Grad ziehet man die Zahl der Graden eines solchen ausserhalb der Figur gemessenen Winkels ab, und was alsdenn von 360 übrig bleibet, solches wird das Complement genennet, und muß für den Innhalt solches einfallenden Winkels zu der Summe der andern Winkels addiret werden, wo denn die Summe aller in der Figur enthaltenen Graden, nemlich wie viele selbe laut ihrer Seiten-Zahl und laut der Eintheilung in Dreyeck enthalten soll, herauskommen. Z.E. besagte 67ste Figur ist ein Fünfeck und weilen selbiges in 3 Dreyecke getheilet werden kann, so soll selbige 540 Grad in allen ihren Winkeln enthalten. Nun hat

der

łu na Troygrańce pokaże. Naprzykład: wzwyż pomieniona Figura 67 ieſt Pięciokąt, a ponieważ na trzy Troygrańce dzielić ſię może, więc 540 Graduſow we wſzyſtkich ſwoich Kątach mieć powinna, Kąt tedy

a ma		81 Grad.		
b	- -	84	-	30 Minut
d	- -	83	-	30 Minut
e	- -	71		
co uczyni		320 Graduſow.		

Wypadaiący Kąt *c*. ma za Figurą 140 Graduſow. Te 140 Graduſow odciągną wſzy od wſzyſtkich całego Cyrkułu Graduſow, to ieſt od 360 zoſtaie ſię 220, ktore do wzwyż położoney Summy dołożyć potrzeba, zkąd wypadnie Summa 540 Graduſow, to ieſt: tyle ile ich każdy Pięciokąt mieć powinien. Na przykład:

Kąt *a* - - - - - - -	81°— -
b - - - - - - - -	84°—30′
Dodatek Kąta *c* - - -	220°—
d - - - - - - - -	83°—30′
e - - - - - - - - -	71—
co uczyni	540 Grad.

Ieſzcze ſię raz przypomina: że każda Figura tyle we wſzyſtkich ſwoich Kątach Graduſow mieć powinna, ile Troygrańce ktore ſię w Figurże zamykaią Graduſow maią, rachuiąc na każdy Troygraniec 180 Graduſow. Tak daleće iż kiedy Pięciokąt ma 540 Gr, ponieważ zaś może ſię na trzy Troygrańce podzielić, więc trzy razy 180 uczyni 540.

Sże-

der Winkel a	=	81 Grad		=
= b	=	84	=	30 Minut.
= d	=	82	=	30 =
= e	=	72	=	=
folglich		320 Grad.		

Der einfallende Winkel c. hatte auſſerhalb der Figur 140 Grad. Dieſe 140 von allen Graden eines ganzen Zirkels, nemlich 360 abgezogen, bleiben 220, welche zu obiger Summe geſetzet werden müſſen, wo denn die Summe von 540 herauskommt, nemlich ſo viel, als ein jedes Fünfeck haben muß. Z. E.

Winkel a = = = = = =	81°— =
b = = = = = =	84° 30′
Complement des Winkels c	220°—
d = = = = = =	82° 30′
e = = = = = = =	72 —
Summe	540 Grad

Es wird nochmals erinnert, daß eine jede Figur in allen ihren Winkeln ſo viel Grade haben muß, als die Dreyecke, welche in der Figur enthalten ſind, jedes zu 180 Grad gerechnet, ausmachen

folglich hat ein Fünfeck 540 Grad weilen es in 3 Dreyeck getheilet werden kann, und dreymal 180 ſind 540.

Ein

Sześćiokąt ma - 720 Grad.
Ponieważ każdy Sześćiokąt na 4 Troygrańce dzielić się może, a 4 razy 180 uczyni 720.

Ośmiokąt ma - 1080 Grad.
Ponieważ Ośmiokąt na 6 Troygrańcow dzielić się może, a 6 razy 180 uczyni 1080.

Z tego wszystkiego widzieć się daie: że do odrysowania Regularnych Figur wzwyż opisane Poznawanie Własności Kątow arcy iest potrzebne. Chcąc albowiem na przykład Regularny Sześćiokąt odrysować, to nic więcey nietrzeba tylko podzielić całą Liczbę Gradusow ktore się w Sześćiokąćie znayduią przez 6, tym sposobem na każdy Kąt wypada 120 Gradusow. Zrobiwszy albowiem ze dwoch rowney długośći Linii Kąt o 120 Gradusach, y na końcach tych dwoch Linii, znowu drugie dwa Kąty o 120 Gradusach wystawiwszy, tudzież na pociągniętych Liniach też samę miarę co do długośći, ktorą pierwsze Linie miały naznaczywszy, y na końcach tych Linii znowu drugie dwa Kąty o 120 Gradusach zrobiwszy, na ten czas bez żadney prawie pracy doskonały Sześćiokąt uformuie się, y ten sposob rysowania regularnych Figur iest nayłatwieyszy: Chciałby kto na przykład Regularny Dwunastokąt odrysować? to iuż wiemy że każdy Dwunastokąt na 10 Troygrańcow dzielić się może, to iest: dwóma Śćianami mniey niżeli cały Dwunastokąt ich ma. Rozmnoż więc 180 przez 10, wypadnie Summa 1800. Ponieważ tedy Dwunastokąt we wszystkich swoich Kątach 1800 Gradu-

Ein Sechseck hat = 720 Grad
weilen jedes 6eck in 4 Dreyeck getheilet werden kann, und 4mal 180 sind 720.

Ein Achteck hat = 1080 Grad
weilen ein 8eck in 6 Dreyecke getheilet werden kann, und 6mal 180 sind 1080.

Hieraus ist zu merken, daß es in der Aufzeichnung regulairer Figuren sehr nöthig ist, diese Natur der Vielecke zu wissen: denn wenn man z. E. ein regulaires 6eck aufzeichnen will; so darf man nur den Innhalt aller Graden eines Sechsecks mit 6 theilen, so bekommt man für jeden Winkel 120 Grad. Wenn man also zwey gleich lange Linien auf einen Winkel von 120 Grad zusammen setzet, und am Ende jeder Linie wieder einen Winkel von 120 Graden machet, und diesen Linien die Länge der ersten Linien giebet, auf ihren Enden wieder die Winkel von 120 Grad machet, so wird ein regulaires Sechseck ohne viele Mühe geschlossen seyn, und diese Art regulaire Figuren aufzuzeichnen ist die leichteste. Z. E. ihr wollet ein regulaires 12eck machen, so wisset ihr, daß ein 12eck in 10 Triangel, nemlich 2 weniger als das 12eck Seiten hat, getheilet werden kann, also multipliciret 180 mit 10 so werdet ihr die Summe finden von 1800. Da nun ein 12eck 1800 Grad in allen seinen Winkeln enthält, so dividiret 1800 mit 12 so werdet ihr die Summe finden von 150 Grad, folglich muß im regulairen 12eck jeder Winkel 150 Grad haben. Wenn ihr nun gleich lange Linien mit Winkeln von 150 Grad verbindet, so werdet ihr ganz leicht ein regulaires 12eck bekommen. Zum Fünfeck nehmet gleich lange Linien und setzet sie mit

ſow zawiera, dziel więc tę Liczbę 1800 przez 12, Wieloraz będzie 150. Na każdy więc Kąt regularnego Dwunaſtokąta 150 Graduſow wypada. Ieżeli tedy z Kątami 150 Graduſow złączyſz Linie w długośći ſobie rowne z wielką Łatwośćią Dwunaſtokąt regularny odryſuieſz. Chcąc Pięćiokąt odryſować poćiągniy na Kątach 108 Graduſow pięć Linii ſobie rownych y będzieſz miał Pięćiokąt regularny, y tak daley.

Spoſob ten ryſowania Wielokątow naybardziey w Budownictwie Woiennym ieſt potrzebny.

Zadanie XXX.

Wynaleść prawdziwe Pole Płaſzczyzny iakiey Kwadratowey a b c d. ktorey Sćiana iedna ma długośći na przykład 125 (1. Szerokośći 125 (1.

Rozmnoż Sćianę *a b.* ktora ma 125 (1. przez drugą Sćianę *b c.* to ieſt, przez 125 (1. Produkt będzie znaczył prawdziwe Pole Płaſzczyzny Kwadratowey *a b c d. Fig.* 71. Planimetr. Tab. IV.

Na przykład Sćiana *a b.*	125 (1.
Sćiana *b c.*	125 (1.
	625
	250
	125
Pole całey Płaſzczyzny *a b c d.* wynośi	156,25 □ (2.

Zadanie XXXI.

Kwadratu Podłużnego, czyli podłużney czworoſćienney Płaſzczyzny a b c d. Pole wynaleść. Roz-

Winkeln von 108 Graden zuſammen, ſo wird das regulaire Fünfeck fertig ſeyn, und ſo weiter.

Dieſe Anzeige iſt in der Zeichnung der regulairen Fortification von großem Vortheil.

Dreyßigſte Aufgabe.

Den wahren Innhalt einer viereckigen Fläche a b c d zu finden, welche lang iſt z. E. 125 (1. und breit auch 125 (1.

Multipliciret die Seite a b. von 125 (1. mit der andern Seite b c. auch 125 (1. und was herauskommt iſt der wahre Innhalt der Viereckigen Fläche a b c d. z. E. Fig. 71. Planimetr. Tab. IV.

Seite a b	125 (1.
Seite b c	125 (1.
	625
	250
	125
Innhalt der Fläche a b c d	156,25 □ (2.

Ein und Dreyßigſte Aufgabe.

Den Innhalt eines Paralellograms oder länglicht 4ſeitigen Fläche a b c d zu finden.

Mul-

Rozmnoż dłużßą Ścianę *ab.* ktora ma 86 (1. przez Ścianę krotßą *ac.* ktora ma 44 (1. Produkt ktory ći wynidzie będzie znaczył Pole Płaßczyzny czyli Kwadratu Podłużnego *abcd.* na przykład pod *Fig.* 72. planimetr. Tab. IV.

Ściana *ab.*	- -	86 (1.
Ściana *ac.*	- -	44 (1.
		3 44
		344
Pole Płaßczyzny *abcd.*		37,84 □ (2.

Multipliciret die lange Seite a b. von 86 (1. mit der kürzern Seite a c. von 44 (1. so wird die herauskommende Zahl, den Innhalt der Fläche a b c d. welche ein Paralellogram ist ausmachen, z. E. Fig. 72. Planimetr. Tab. IV.

Seite a b	-	86 (1
Seite a c	-	44 (1
		3 44
		344
Innhalt der Fläche a b c d		37,84 □ (2.

Zadanie XXXII.

Wynaleść Pole Łąki abcd. ktorey Figura podobna iest do Kwadratu spłaßczonego wielkiego (Rhomboides) *y ktorey każda Linia długa ma 105 (0. Szerokośći zaś od iedney Linii długiey do drugiey iest 40 (0. choćiaż Linie krotsze po 43 Sążni maią.*

Wystaw na Punkćie Kątu *b.* Linią Pionową, tak żeby się dotykała wyżßey Linii *c d.* w punkćie *e.* Długośćią więc tey Linii Pionowey *be.* rozmnoż długość Linii *ab.* y tym sposobem wypadnie ći Pole Kwadratu spłaßczonego wielkiego, choćiaż krotsze iego Ściany daleko dłużße są od pomienioney Linii Pionowey na przykład *Fig.* 73. Planimetr. Tab. IV.

Linia *ab.*	105 (0.
Linia Pionowa *be.*	40 (0.
	4200 □ (0.

Zwey und Dreyßigste Aufgabe.

Den Innhalt der Wiese a b c d. zu finden, welche die Gestalt einer verschobenen Raute (*Rhomboidis*) hat: deren lange Linien z. E. jede 105 (0 und der Zwischen-Raum solcher langen Linien 40 (0. ist, obgleich die kleinern Linien 43 Ruthen haben.

Errichtet aus dem Punct des Winkels b. eine Perpendiculair-Linie bis selbe die obere Linie c d. anrühret in e. und mit der Länge dieser Perpendiculaire b e. multipliciret die Länge a b. der ganzen Figur, so werdet ihr den Innhalt der verschobenen Raute finden, obgleich ihre kürzern Seiten ungleich länger sind als besagte Perpendiculaire. Z. E. Fig. 73. Planimetr. Tab. IV.

Linie a b.	-	105 (0
Perpendiculaire b e.		40 (0
		4200 □ (0.

Zadanie XXXIII.

Wynaleść Pole rozmierżoney iuż Płaszczyzny, ktora do regularnego Trapezyuſza ieſt podobna.

Doday obie Linie Rownoodległe *a b. c d.* tęSummę podziel na dwie częśći rowne, iednę z tych częśći rozmnoż przez całą Linią Pionową *a c.* y będzieſz miał Pole Trapezyuſza regularnego na przykład *Fig.* 74. Planimetr. Tab. V.

Linia *a b.* ma -	100 (o.
Linia *c d.* ma -	80 (o.
Co uczyni	180 (o.
Połowa tego ieſt - -	90
Rozmnoż tę Liczbę przez Linią Pionową *a c.* -	50
	4500 □ (o.

Inaczey : Doday obie Linie Rownoodległe *a b. c d.* y rozmnoż całą tę Liczbę przez połowę Linii Pionowey, wynidzie ći także Pole Trapezyuſza. Na przykład :

Linia *a b.* ma - -	100 (o.
Linia *c d.* ma - -	80 (o.
Co uczyni	180 (o.
Tę Summę rozmnoż przez połowę Linii Pionowey *a c.*	25 (o.
	900
	360
Wychodzi całego Trap. Pole	4500 □ (o.

Drey und Dreyßigſte Aufgabe.

Den Innhalt einer gemeſſenen Fläche zu finden, deren Figur ein regulair *Trapezium* iſt.

Addiret die beyden Paralellen a b. und c d. dieſe Summe theilet in zwey gleiche Theile und multipliciret ſolchen einen Theil mit der ganzen Perpendiculaire a c. ſo werdet ihr den Innhalt des regulairen Trapezii bekommen. Z. E. Fig. 74. Planimetr. Tab. V.

Die Linie a b hat	100 (o.
Die Linie c d	80 (o.
zuſammen	180 (o.
Die Hälfte davon - -	90
Multipliciret mit der Perpendiculaire a c. -	50
	4500 □ (o.

oder addiret die beyden Paralellen a b. und c d. und multipliciret dieſe ganze Zahl mit der halben Perpendiculaire, ſo werdet ihr auch den Innhalt des Trapezii erhalten.

Die Linie a b hat -	100 (o.
Die Linie c d hat -	80 (o.
zuſammen	180 (o.
dieſe multipliciret mit der halben Perpendiculaire a c.	25 (o.
	900
	360
Innhalt des Trapezii a b c d	4500 □ (o.

Za- Vier

Zadanie XXXIV.

Pole iakiegokolwiek Troygrańca wynaleść, osobliwie zaś troisty rodzay Troygrańcow na przykład się daie:

1mo. *Wynaleść Pole takowey Płaszczyzny, ktora podobna iest do Troygrańca Pionokątnego.*

Rozmnoż całą Bazę *a b.* przez połowę Linii Pionowey *a c.* Produkt będzie znaczył Pole daney Płaszczyzny *a b c.* Na przykład *Fig.* 75. Tab. V. Planimetr.

Baza *a b.* ma	- -	60 (o.
Połowa Linii Pionowey *a c.*		25 (o.
		300
		120

Całe Pole Troygrańca Pionokątnego *a b c.* wynośi 1500□(o.

2do. *Albo inaczey:* Rozmnoż połowę Bazy *a b.* przez całą Linią Pionową *a c.* Produkt będzie znaczył Pole Płaszczyzny w Troygrańcu zamkniętey na przykład *Fig.* 76. Planimetr. Tab. V.

Połowa Bazy *a b.*	-	30 (o.
Cała Linia Pionowa *a c.*		50 (o.
		1500□ (o.

3tio. *Albo inaczey:* Rozmnoż całą Bazę *a b.* przez całą Linią Pionową *a c.* y Summę ktora wypadnie podziel na dwie częśći rowne, tym sposobem będzieß miał Pole Płaszczyzny w Troygrańcu zamkniętey na przykład; *Fig.* 77. Planimetr. Tab. V. Cała

Vier und Dreyßigste Aufgabe.

Den Innhalt aller Dreyecke zu finden, und zwar dreyer verschiedener Arten von Dreyecken. z. E.

1mo. Den Innhalt einer Fläche zu finden, welche ein gerad-winklichtes Dreyeck vorstellet.

Multipliciret die ganze Basin a b. mit der halben perpendiculaire a c. so wird die Summe den Innhalt der dreyeckigen Fläche a b c. enthalten. Z. E. Fig. 75. Planimetrie Tab. V.

Die Basis a b.	-	60 (o.
Halbe Perpendiculaire a c.		25 (o.
		300
		120

Innhalt des rechtwinklichten Dreyecks a b c. - 1500□(o.

2do. Oder multipliciret die halbe Basin a b. mit der ganzen Perpendiculaire a c. so wird die herauskommende Summe auch der Innhalt der dreyeckigen Fläche seyn. Z. E. Fig. 76. Planimetr. Tab. V.

Halbe Basis a b.		30 (o.
Ganze Perpendiculaire a c.		50 (o.
		1500□(o.

3tio. Oder multipliciret die ganze Basin a b. mit der ganzen Perpendiculaire a c. und die herauskommende Summe halbiret, so werdet ihr den Innhalt der vorgegebenen dreyeckigen Fläche haben. Z. E. Fig. 77. Planimetr. Tab. V.

Ganze

Cała Bàza *ab.* 60 (o.
Cała Linia Pionowa *ac.* 50 (o.

3000□(o.

Summę te podziel na dwie częśći rowne, to ieſt połowa 3000 ieſt 1500, ktora Liczba znaczy Pole Płaſzczyzny twoiey *abc.* ktoreś ſzukał.

Ponieważ bowiem każdy Troygrańiec poł Kwadratem nazwać ſię może, y kiedy iedna Sćiana Troygrańca rozmnaża ſię przez drugą, to wypadnie na Summę Pole Kwadratowey Płaſzczyzny; więc chcąc mieć Pole Troygrańca danego, trzeba tylko połowę tym ſpoſobem rozmierżoney Płaſzczyzny Kwadratowey rachować.

Iakim zaś ſpoſobem wyrachowalismy teraz Płaſzczyznę Pionokątnego Troygrańca y właſćiwe Pole iego znaleźli, takimże ſpoſobem y inſze każdego Rodzaiu Troygrańce wyrachowane bywaią. Ze zaś potrzebne ieſt takowe wyrachowanie, ztąd poznać można: iż wſzyſtkie Wielokąty *(Poligona)* chcąc właſćiwe ich Pole ktore ſię w Płaſzczyźnie znayduie wynaleść, naypierwey na Troygrańce podzielić potrzeba, potym każdy Troygrańieć podług ninieyſzego Zadania oſobno wyrachowany bywa, a na końiec wſzyſtkie Liczby ktore ſię w Troygrańcach Wielokąta takiego znayduią razem dodane bydź powinne.

Zadanie XXXV.

Wynaleść właśćiwe Pole Pięćiokątney Płaſzczyzny abcde. ktorąśmy pod Zadaniem 27. rozmierżyli.

Po-

Ganze Baſis ab. 60 (o.
Ganze Perpendiculaire a c. 50 (o.

3000□(o.

Dieſe Summe theilet in 2 gleiche Theile, nemlich die Hälfte von 3000 iſt 1500, welches der geſuchte Innhalt der Fläche abc. iſt.

Denn weilen jedes Dreyeck ein halbes Viereck iſt, und wenn eine Seite der Figur mit der andern multipliciret wird, der Innhalt einer viereckigen Fläche herauskommt, ſo dörft ihr nur die Hälfte ſolcher ausgerechneten viereckigen Fläche nehmen, um den Innhalt des vorgegebenen dreyecks zu haben.

Und wie hier die Fläche eines geradwinklichten Dreyecks ausgerechnet und ihr Innhalt gefunden worden, ſo werden alle übrige Triangel, ſie mögen geſtaltet ſeyn, wie ſie wollen, auch ausgerechnet. Welches zu wiſſen deswegen ſehr nöthig iſt, weilen alle Vielecke (Poligons) wenn man den Innhalt ihrer Fläche finden will, in Dreyecke getheilet werden müſſen, wo alsdenn jedes Dreyeck nach gegenwärtiger Aufgabe beſonders berechnet, und hernach alle Summen ſolcher in dem Vieleck enthaltenen Triangel, durch Addition zuſammen geſetzet werden müſſen.

Fünf und Dreyßigſte Aufgabe.

Den Innhalt der 5eckigen Fläche abcde. zu finden, welche in der 27ſten Aufgabe gemeſſen worden.

Thei-

Podziel całą Figurę na trzy Troygrańce, y rozmnoż Bazę każdego Troygrańca przez połowę Linii iego Pionowey, tym sposobem znaydziesz Pole każdego Troygrańca. Doday potym te trzy Summy tych trzech Troygrańcow, y będziesz miał właściwe Pole całey twoiey Płaszczyzny *a b c d e.* na przykład *Fig. 78.* Planim. Tab. VI.

Wyrachowanie Troygrańca a b c.

Cała Baza *a c.* ma -	876 (1.
Cała Linia Pionowa *b f.* ma 46 (0. Połowa więc Linii Pionowey	23 (0.
Rozmnoż	2628
	1752
Pole Troygrańca *a b c.*	20148 □ (1.

Wyrachowanie Troygrańca a c e.

Cała Baza *a e.* ma	140 (0.
Cała Linia pionowa *c e.* ma 55 (0. więc połowa iey ma	275 (1.
Rozmnoż	700
	980
	280
Całe Pole Troygrańca *a c e.*	38500 □ (1.

Wyrachowanie Troygrańca c de.

Cała Baza *c e.* ma	89 (0.
Cała Linia Pionowa *d g.* ma 44 (0. Więc połowa iey ma	22 (0.
Rozmnoż	178
	178
Całe Pole Troygrańca *c d e.*	1958 □ (0.

Teraz

Theilet die ganze Figur in 3 Triangel und multiplicirt die ganze Basin eines jeden Triangels mit seiner halben Perpendiculaire, so werdet ihr den Innhalt eines jeden Triangels finden. Addiret hernach die drey Summen von denen 3 Triangeln zusammen, so werdet ihr den wahren Innhalt der ganzen Fläche a b c d e. haben. Z. E. Fig. 78. Planimetr. Tab. VI.

Berechnung des Triangels a b c.

Die ganze Basis a c. hat	876 (1.
Die ganze Perpendiculaire b f. hat 46 (0. folglich die halbe Perpendiculaire	23 (0.
multiplicirt	2628
	1752
Innhalt des Triangels a b c.	20148 □ (1.

Berechnung des Triangels a c e.

Die ganze Basis a e. hat	140 (0.
Die ganze Perpendiculaire c e. hat 55 (0. folglich die halbe Perpendiculaire	275 (1.
multiplicirt	700
	980
	280
Innhalt des Triangels a c. e.	38500 □ (1.

Berechnung des Triangels c d e.

Die ganze Basis c e. hat	89 (0.
Die ganze Perpendiculaire d g. hat 44 (0. folglich die halbe Perpendiculaire	22 (0.
multiplicirt	178
	178
Innhalt des Triangels c d e.	1958 □ (0.

Nun

Teraz potrzeba te trzy Summy wyrachowanych Troygrańcow razem dodać, to ieſt:

Pole Troygrańca *abc*	2014 8 □ (ł.
Pole Troygrańca *ace.*	3850 0 □ (ł.
Pole Troygrańca *cde.*	1958 0 □ (ł.
Pole całey Płaſzcz. *abcde.*	7822,8 □ (ł.

Nun werden die drey Summen dieſer berechneten Triangel zuſammen addiret, nemlich:

Innhalt des Triangels abc.	2014 8 □ (ł.
Innhalt des Triangels ace.	3850 0 □ (ł.
Innhalt des Triangels cde.	1958 0 □ (ł.
Innh der ganzen Fläche abcde.	7822,8 □ (ł.

Zadanie XXXVI.

Wynaleść właściwe Pole rozmierżoney iakiey Sztuki Kraiu, ktorego Figura podobna ieſt do Trapezyuſza.

Podziel Figurę przez pociągnioną Linią Poprzeczną *ac.* na dwa Troygrańce. Rozmierż Cyrklem tę Linią poprzeczną podług twego zmnieyſzonego Prawidła, ktorymeś Figurę całą na kartę przenioſł, a ponieważ ta Linia Poprzeczna obudwom Troygrańcom za Bazę ſłuży, więc z punktow *b. y d.* ſpuść na nią z obuſtron Linią Pionową *be. y df.* Rozmierż Cyrklem tę Linią Pionową podług twego zmnieyſzonego Prawidła y napiſz znalezioną miarę na Bażie y na Liniach Pionowych, tudzież zrachuy każdy z oſobna Troygraniec podług wzwyż opiſanych Reguł. Doday potym Liczby ktore ći wypadły, y będzieſz miał całe Pole rozmierżonego kawała Kraiu w Summie generalney zamknięte. Na przykład *Fig.* 79. Planimetr. Tab. VI.

Sechs und Dreyßigſte Aufgabe.

Den Innhalt eines vermeſſenen Stück Landes, deſſen Figur ein irregulaires *Trapezium* iſt, zu finden.

Theilet die Figur durch die Diagonal a c. in zwey Triangel. Meſſet mit dem Zirkel dieſe Diagonal nach dem kleinen Maas-Staabe, nach welchem ihr die Figur aufs Papier getragen habt, und weilen dieſe Diagonal die Baſis zu beyden Triangels iſt, ſo fällt auf ſelbige aus denen Puncten b und d von beyden Seiten die Perpendiculairen b e. und d f. Meſſet ſolche Perpendiculairen auch mit dem Zirkel nach eurem kleinen Maas-Staabe, und ſetzet ſowohl bey die Baſin als auch zu den Perpendiculairen die geſundene Maas und berechnet wie oben geſaget, jeden Triangel beſonders, zuletzt aber addiret den Innhalt beyder Triangel, ſo wird die Summe des Innhalts des ganzen vermeſſenen Stück Feldes herauskommen. Z. E. Fig. 79. Planimetr. Tab. IV.

Wyrachowanie Troygrańca a b c.

Cała Bazys *a c.* ma	63 (o.
Cała Linia Pionowa *b e.* 24 (o. y połowa iey	12 (o.
Rozmnoż	126
	63
Pole Troygrańca *a b c.*	756 □ (o.

Wyrachowanie Troygrańca a c d.

Cała Baza *a c.* ma	63 (o.
Cała Linia Pionowa *d f.* 36 (o. y połowa iey	18 (o.
Rozmnoż	504
	63
Pole Troygrańca *a c d.*	1134 □ (o.

Wyrachowanie całey Figury

Troygraniec *a b c.* ma	756 □ (o.
Troygraniec *a c d.* ma	1134 □ (o.
Całe Pole kawała Kraju *a b c d.*	1890 □ (o.

Zadanie XXXVII.

Rozmierżywszy iuż sztukę iakiego Kraju na przykład a b c d e. a niemogąc zmierżyc Kąta e. ktory iednak doyrzeć można z Kątow a. y d. tudzież kiedy niemożna było Linie a e. y d e. dla znayduiącego się tam Bagniska albo Wody rozmierżyć, koniecznie zaś Pole takiego Kraju kto chce wynaleść, na ten czas następuiącym sposobem trzeba sobie postąpić.

Przenieś tę rozmierżoną Płaszczyznę na Kartę podług iey Kątow y wymier-

Berechnung des Triangels a b c.

Die ganze Basis a c. ist	63 (o.
Die ganze Perpendiculaire b e. hat 24 (o. folglich die halbe Perpendiculaire	12 (o.
multiplicirt	126
	63
Innhalt des Triangels a b c.	756 □ (o.

Berechnung des Triangels a c d.

Die ganze Basis a. c. hat	63 (o.
Die ganze Perpendiculaire d f. ist 36 (o. also die halbe Perpendiculaire	18 (o.
multiplicirt	504
	63
Innhalt des Triangels a c d.	1134 □ (o.

Berechnung der ganzen Figur.

Der Triangel a b c. enthält	756 □ (o.
Der Triangel a c d. enthält	1134 □ (o.
Innhalt des Stück Feldes a b c d.	1890 □ (o.

Sieben und dreyßigste Aufgabe.

Wenn ein Stück Land z. E. a b c d e. vermessen worden, aber so, daß man von denen Winkeln a und d. den Winkel e. nur hat absehen, aber die Linien a e. und d e. wegen Morastes oder Wassers nicht hat messen können, und man den Innhalt solches Stück Feldes finden will, so verfahret auf folgende Weise.

Traget die vermessene Fläche nach allen ihren Winkeln, und denen gemessenen

mierżonych iuż trzech Linii *ab. bc. cd.* Zrobiſwzy tedy na Punkćie *a.* Linii *ab.* y na Punkćie *d.* Linii *cd.* też ſame Kąty, ktoreś rozmierżaiąc na polu, to ieſt z Stacyi Punktow *a.* y *d.* ku *e.* okiem zmierżaiąc znalazł, to ieſt Kąt *a.* o 75 Graduſach, zewnątrż zaś ſtoiący Kąt *d.* o 160 Graduſach, na ten czas Linie ktore poćiągnieſz na Karćie, przetną ſię w punkćie *e.* y twoy Ryſunek też ſamę będzie miał Figurę, y toż ſamo podług twego zmnieyſzonego Prawidła Pole w nim ſię znaydować będzie, ktore rozmierżona ſztuka Kraiu w ſobie ma. Chcąc tedy tę Płaſzczyznę wyrachować, y prawdziwe iey Pole wynaleść, w ten ſpoſob ſobie poſtąpiſz.

Odmień ile można tę nieregularną Płaſzczyznę w Figurę iaką regularną na przykład w Kwadrat Podłużny *efbg.* Wyrachuy Kwadrat Podłużny podług Zadania *31go.* Wyrachuy także potym regularny Trapezyuſz *dceg.* podług Zadania *33go* y Troygraniec Pionokątny *afe.* podług Zadania *34go* Doday te dwie wypadaiące Summy znaczące Pole tak Trapezyuſza iako y Troygrańca. Odćiągnyi potym całą tę Summę od Pola Kwadratu Podłużnego co ſię zoſtaie będzie znaczyło właſćiwe Pole rozmierżoney ſztuki Kraiu *abcde.* na przykład *Fig. 80.* Planim. Tab. VII.

Wyrachowanie Kwadratu Podłużnego bfge.

Sćiana *fb.* ma	90 (o.
Sćiana *bg.* ma	60 (o.
Rozmnoż.	
Produkt będzie znaczył Pole Kwadratu Podłużnego	5400 □ (o.

3 Linien ab, bc, und cd, aufs Papier und wenn ihr auf den Punct a der Linie a b und auf den Punct d der Linie c d. auf dem Papier dieselben Winkel ſetzet, welche ihr bey der Vermeſſung, da ihr auf dem Felde, aus den Stand-Puncten a. und d. nach e. geſehen, gefunden habt, nemlich den Winkel a. von 75 Grad und den auswärts ſtehenden Winkel d. von 160 Grad, ſo werden ſich auf dem Papier dieſe Linien durchſchneiden in e. und euer Riß wird eben dieſelbe Figur, und nach eurem kleinen Maas-Staab denſelben Innhalt haben, welchen das gemeſſene Stück Land hat, um nun dieſe Fläche zu berechnen, und ihren wahren Innhalt zu wiſſen, ſo verfahret auf folgende Weiſe.

Schlieſſet dieſe irregulaire Fläche in eine ſo regulaire Figur als es ſich ſchicket, z. E. in das Paralellogram efbg. berechnet das Paralellogram nach der 31ſten Aufgabe. Hernach berechnet auch das regulaire Trapezium dceg. nach der 33ſten Aufgabe und den rechtwinklichten Triangel afe. nach der 34ſten Aufgabe; ſetzet die herausgekommenen Summen des Innhalts vom Trapezio und Triangel zuſammen, und ziehet ſolche ganze Summe von dem Innhalt des Paralellograms ab, was übrig bleibet, iſt der wahre Innhalt eures vermeſſenen Stück Feldes abcde. z. E. Fig. 80. Planimetr. Tab. VII.

Berechnung des Paralellograms bfge.

Die Seite fb. hat	90 (o.
Die Seite bg. hat	60 (o.
multiplicirt	
giebt den Innhalt des Paralellograms	5400 □ (o.

Wyrachowanie Trapezyuſza c d e g.

Linia *e g* ma 90 (o.
Linia *c d.* ma 36 (o.

Więc obydwie razem 126 (o.
Linia Pionowa *c g.* ma 20 (o. y połowa iey 10 (o.
Rozmnoż.
Wypadnie Pole Trapezyuſza *c d e g.* 1260 □ (o.

Wyrachowanie Troygrańca a f e.

Baza *a f.* ma 28 (o.
Połowa Linii Pionowey *f e.* 30 (o.
Rozmnoż.
Wypadnie Pole Troygrańca *a f e.* 840 □ (o.
Obydwie te Summy to ieſt
Pole Trapezyuſza *c d e g.* 1260 □ (o.
y Pole Troygrańca *a f e.* 840 □ (o.

Doday razem 2100 □ (o.

Odciągnyi tę całą Summę od Pola Kwadratu Podłużnego w ktorym twoia rozmierżona Figura zamyka ſię, reſzta ktora ſię zoſtaie będzie znaczyła Pole rozmierżoney Płaſzczyzny *a b c d e.* Na przykład:

Pole całego Kwadratu Podłużnego *b f g e* 5400 □ (o.
Trapezyuſz *cdeg.* ma 1260 □ (o.
Troygraniec zaś *a f e.* 840 □ (o.

co razem uczyni 2100 □ (o.

Odciągniy.
Zoſtaie ſię na Pole rozmierżoney Płaſzczyzny *a b c d e.* 3300 □ (o.

Albo inaczey. Podziel rozmierżony Pięciokąt przez pociągniętą Linią ślepą od

Berechnung des Trapezii c d e g.

Die Linie e g. hat 90 (o.
und die Linie c d. hat 36 (o.

folglich beyde zuſammen 126 (o.
Die Perpendiculaire c g. hat 20 (o.
folglich die halbe Perpendiculaire 10 (o.
multiplicirt
Giebt den Innhalt des Trapezii c d e g. 1260 □ (o.

Berechnung des Triangels a f e.

Die Baſis a f. hat 28 (o.
Die halbe Perpendiculaire f e. hat 30 (o.
multiplicirt
giebt den Innhalt des Triangels a f e. 840 □ (o.
Dieſe beyde Summen, neml. den Innhalt des Trapezii cdeg. von 1260 □ (o.
u. den Inh. des Triangels afe. von 840 □ (o.

addiret zuſammen 2100 □ (o.

und dieſe ganze Summe ziehet ab von dem Innhalt des ganzen Paralellograms, worinnen eure vermeſſene Figur eingeſchloſſen iſt; ſo wird der wahre Innhalt der vermeſſenen Fläche a b c d e. übrig bleiben z. E.

Innhalt des ganzen Paralellograms b f g e. 5400 □ (o.
das Trapez. cdeg. hatte 1260 □ (o.
der Triangel a f e. hatte 840 □ (o.

zuſammen = 2100 □ (o.

ſubtrahiret
bleibt für den Innhalt der vermeſſenen Fläche a b c d e. 3300 □ (o.

oder theilet das vermeſſene 5eck durch eine aus a in d gezogene blinde Linie in ein recht-

 winck-

od *a.* do *d.* w Pionokątny Trapezyuſz y w Troygraniec, podług wzwyż opiſaney Nauki. Wyrachuy oſobno Trapezyuſz y oſobno Troygraniec. Doday te dwie Summy wypadnie ći trzećia Summa zamykająca w ſobie właſćiwe Pole rozmierżoney PięćiokątneyPłaſzczyzny.

Zadanie XXXVIII.

Wynaleść Pole rozmierżoney iuż iakiey ſztuki Kraiu, albo Laſu, ktorego Figura podobna ieſt do ſześćiokątu nieregularnego a b c d e f. Fig. 81. Planimetr. Tab. VII.

Przenioſłſzy na Kartę tę rozmierżoną Płaſzczyznę podług wſzyſtkich iey Kątow, y podług zmnieyſzonych na twoim Prawidle Linii, podziel znowu Figurę na tyle małych y akuratnych Figur ile możeſz, na przykład: ten Sześćiokąt podzielić można na regularny y nieregularny Trapezyuſz. Wyrachuy każdy Trapezyuſz z oſobna, y doday obie Summy, Summa generalna będzie znaczyła Pole rozmierżoney nieregularney Sześćiokątney Płaſzczyzny. Na przykład:

Wyrachowanie regularnego Trapezyuſza a b f e.

Linia *a b.* ma	30 (o.
Linia *f e.* ma	21 (o.
co razem uczyni	51 (o.
Rozmnoż przez połowę Linii Pionowey *a f.*	125 (1.
	255
	102
	51
Pole Trapezyuſza *a b f e.*	6375 □ (1.

Wy-

winklichtes Trapezium und in ein Dreyeck. Berechnet das Trapezium wie oben gelehret beſonders, und das Dreyeck auch beſonders, addiret dieſe beyde Summen, ſo wird das Facit der wahre Innhalt der vermeſſenen 5ſeitigen Fläche ſeyn.

Acht und Dreyßigſte Aufgabe.

Den Innhalt eines vermeſſenen Stückes Feld oder Wald zu finden, deſſen Figur ein irregulaires 6eck, wie a b c d e f. iſt Fig. 81. Planimetr. Tab. VII.

Wenn ihr dieſe vermeſſene Fläche nach allen ihren Winkeln und nach dem kleinen Maas-Staab reducirten Linien aufs Papier getragen habt, ſo theilet die Figur in ſo geſchicklich̄e kleinere Figuren als es ſich thun läſſet, z. E. bey gegenwärtigen 6eck, in ein regulaires, und in ein irregulaires Trapezium, berechnet jedes Trapezium beſonders und ſetzet beyde Summen zuſammen, ſo wird das Facit der ganze Innhalt der vermeſſenen irregulairen 6ſeitigen Fläche ſeyn, z. E.

Berechnung des regulairen Trapezii a b f e.

Die Linie a b. hat	30 (o.
Die Linie f e.	21
zuſammen	51 (o.
Multipliciret mit der Hälfte der Perpendiculaire a f.	125 (1.
	255
	102
	51
Innhalt des Trapezii a b f e.	6375 □ (1.

Be-

Wyrachowanie nieregularnego Trapezyuſza b c e d.

Naypierwey trzeba całą Figurę przez poćiągnioną Linią Poprzeczną *b d.* na dwa Troygrańce podzielić, ktorym za Bazę Linia ta Poprzeczna ſłuży y ktora ma w ſobie długośći 32 (0.

Ponieważ tedy w Wyrachowaniu Troygrańcow połowa Linii Pionowey przez całą Bazę rozmnażać ſię powinna, a w tym Przykładzie oba Troygrańce ktore wyrachować potrzeba poł tylko Bazy maią, więc można obie Linie Pionowe, to ieſt: Linią Pionową *cg.* ktora ma 175 (1.
y Linią Pionową *eb.* ktora ma 185 (1.

razem dodać, y będzie 360(1.
Wźiąwſzy tedy połowę tey Summy 180 (1.
trzeba ią przez wżwyż pomienioną Bazę rozmnożyć, to ieſt 32(0.

wypadnie więc Summa znacząca Pole Trapezyuſza *b c e d.* 360 / 540 / 5760□(1.
Do tey Liczby doday ieſzcze Pole regularnego Trapezyuſza *a b f e.* 6375□(1.

Tym ſpoſobem będzieſz miał całe Pole rozmierżoney Nieregularney ſześćiokątney Płaſzczyzny *a b c d e f.* 12135□(1.

Berechnung des irregulairen Trapezii b c e d.

Dieſe Figur wird durch die Diagonal b d. in zwey Triangel getheilet deren beyderſeitige Baſis die beſagte Diagonal b d. iſt, und welche lang iſt 32 (0.

Weilen ihr nun in Berechnung der Triangel die halbe Perpendiculaire mit der ganzen Baſi multipliciren müſſet und in dieſem Exempel beyde zu berechnende Triangel dieſelbe Baſin haben, ſo dörft ihr nur beyde Perpendiculairen, nemlich die Perpendiculaire c g. von 175 (1.

und die Perpendiculaire e h. 185 (1.

zuſammen ſetzen, nemlich 360(1.
und davon die Hälfte, nemlich 180 (1.
mit obiger Baſi multipliciren, als 32 (0.

ſo bekommt ihr die Summa, welche der Innhalt des Trapezii b c e d. iſt 360 / 540 / 5760□(1.
Nun addiret hierzu den Innhalt des regulairen Trapezii a b f e. 6375□(1.

ſo habt ihr den ganzen Innhalt der vermeſſenen ſechsſeitigen irregulairen Fläche a b c d e f. 12135□(1.

Zadanie XXXIX.

Wynaleść Pole Płaszczyzny iakiey ktorey Figura podobna iest do Cyrkułu na przykład Fig. 82. Planim. Tab. VIII.

Chcąc to Zadanie ułatwić, pierwey trzeba wiedzieć: iż długość Obwodu Cyrkułu niemożna nigdy z długośćią iego Diametru determinować. Naybliższą ich proporcyą Archimedes wynalazł, ktorego Theorema iest takie: *Tak się ma Obwod Cyrkułu do swego Diametru, iak się ma 22 do 7. Albo przećiwnie: Tak się ma Diameter Cyrkułu do swego Obwodu, iak się ma 7 do 22.*

Kiedy tedy chcesz Pole okrągłey iakiey Płaszczyzny wynaleść, to musisz naypierwey wiedzieć długość Diametru takowey Płaszczyzny, a potym podług Nauki Archimedessa Obwod wynaleść potrzebą. To zrobiwszy rozmnoż połowę Obwodu przez połowę Diametru, Produkt będzie znaczył właściwe Pole okrągłey Płaszczyzny. *Fig. 82.*

Na przykład: Twoia okrągła Figura ma Diametru 21 Sążni. Ułoż tę Liczbę podług Reguły Złotey czyli Trzech; y mow: Diameter maiący 7 Sążni, daie Obwod o 22 Sążniach, wieleż będzie miał Sążni Obwod, ktorego Diameter ma 21 Sążni.

Rozmnoż 21 przez 22, Produkt zaś rozdziel przez 7, tak będziesz miał Liczbę

Neun und Dreyßigste Aufgabe.

Den Innhalt einer Zirkelrunden Fläche zu finden z. E. Fig. 82. Planimetr. Tab. VIII.

Zur Auflösung dieser Aufgabe ist zu wissen daß der Umkrais eines Zirkels nicht eigentlich gegen die Verhältnis seines Durchmessers zu bestimmen ist. Die nächste Proportion davon hat Archimedes erfunden, dessen Lehr-Satz dieser ist: der Umkreis eines Zirkels verhält sich gegen seinen Durchmesser, als 22 zu 7. oder umgekehrt: der Durchmesser eines Zirkels, verhält sich gegen seinen Umkreis, als 7 zu 22.

Wenn ihr nun den Innhalt einer runden Fläche wissen wollet, so muß euch der Durchmesser solcher Fläche erst bekannt seyn; nach diesem müsset ihr laut der Lehre Archimedis den Umkreis finden, und alsdenn den halben Umkreis mit dem halben Durchmesser multipliciren, was alsdenn herauskommt, ist der wahre Innhalt der Zirkelrunden Fläche Fig. 82.

Z. E. Eure runde Figur hat im Durchmesser 21 Ruthen, so setzet die Zahlen in die Regel de tri, und sprechet: der Durchmesser von 7 Ruthen, machet einen Umkreis von 22 Ruthen, wie viel Ruthen Umkreis machet nun der Durchmesser von 21 Ruthen.

Multiplicirt eure 21 mit 22 und die herauskommende Summe dividiret mit 7, so

Liczbę Sążni, ktorą w sobie Cyrkuł zamyka, ktorego Diameter ma 21. Na przykład 7 - 22 - 21

```
      21
      22
     ----
      42
     42
    -----
     4
    462(66.
Summę tę dziel przeż 7      77
Więc Obwod ma              66(o.
```

Z tey Liczby weś połowę, to ieſt 33(o.
y rozmnoż ią przez połowę Diametru to ieſt przez 105 Stop.
Summa znacząca Pole okrągłey Płaſzczyzny będzie 3465 □(I.

Tu należy także wynaležienie Obłąkowatey Płaſzczyzny (*arcus circuli*) co ſię łatwo przez wyrachowanie ſtać może, y ktorą my podług naſtępuiącego ſpoſobu iako naykrotſzey y nayiaſniey wynaydziemy.

Niech będzie dany na przykład Obłąk *a b c*. Długośćią Cięćiwy *a b*. ktora ma 10(o. zrob Rownośćienny Troygrańiec *a b d*.

Z Kątu *d*. na Cięćiwę *a b*. ſpuść Linią Pionową *d e*. y przećiąg tę Linią Pionową poki ſię niedotknie Obłąku w punkćie *c*.

Spuść także z Kątu *a*. na Linią Troygrańca *b d*. Linią Pionową *a f*. Linie więc

ſo habt ihr die Zahl der Ruthen welche der Zirkel enthält deſſen Durchmeſſer 21 iſt, z. E. 7 , 22 , 21

```
      21
      22
     ----
      42
     42
    -----
     4
    462(66.
dieſe Sume dividiret durch 7    77
alſo hat der Umkrais           66(o.
```

davon nehmet die Hälfte, nemlich 33 Ruth.
und multipliciret ſelbige mit dem halben Durchmeſſer, nemlich 105 Fuß.
Summe des Innhalts der runden Fläche 3465 □(I.

Hieher gehöret auch die Erfindung durch Ausrechnung des Innhalts einer Bogen=Fläche (arcus circuli) welche wir auf folgende Art am kürzeſten und deutlichſten finden.

Es ſey z. E. vorgegeben der Bogen a b c. ſo machet mit der Länge der Sehne a b. von 10 (o. einen gleichſeitigen Triangel a b d.

Fället aus dem Winkel d. auf die Sehne a b. eine Perpendiculaire d e. und verlängert dieſe Perpendiculaire bis ſelbe den Bogen anrühret in c.

Fället auch aus dem Winkel a. auf die Seite des Triangels b d. eine Perpendiculai-

więc Pionowe przetną się w punkćie *g*.

Postaw iednę nogę Cyrkla na punkćie *g*. y otworz drugą aż do punktu *a*., y tą otwartośćią *ga*. zrob z punktu *g*. Cyrkuł, w ktorym zamkniesz Rownośćienny Troygraniec, y ktorego Diameter będzie Linia *dc*. zmierz Diameter, y podług Zadania 39. wyrachuy nim Pole całey tey w Cyrkule znayduiącey się Płaszczyzny.

Wyrachuy także podług Zadania 34. Pole Troygrańca *abd*. Odćiąg Pole Troygrańca od Pola Cyrkułu.

Resztę ktora ći się zostaie, przedziel przez 3, y co ći wypadnie to będzie prawdziwym Polem obłąkowatey Płaszczyzny, na przykład Diameter Cyrkułu *de*. ma 116 (1.

22

232

232

4345 (1/7

7557000 < 36457 1/7 (3.

Przedziel przez 77777

Obwodu Cyrkułu będzie 36457 1/7 (3.

Połowa iego 18228 5 1/14 (4.

Rozmnoż przez połowę Diametru 58 (1.

14 58280

91 1425

Pola Cyrkułu Płaszczyzny iest 105,72530 □ (5.

Wyra-

culaire a f. so werden sich die Perpendicularen durchschneiden in g.

Setzet den einen Fuß des Zirkels in g. eröfnet ihn bis a und mit der Weite g. a. machet aus g. einen Zirkel der den gleichseitigen Triangel recht einschliesset, und dessen Diameter die Linie d c. ist. Messet den Diameter und berechnet damit laut vorigem 39sten Problema den Innhalt der ganzen Zirkel-Fläche.

Berechnet nach der 34sten Aufgabe den Innhalt des Triangels a b d. Ziehet den Innhalt des Triangels von dem Innhalt des Zirkels ab.

Was übrig bleibet dividiret durch 3 und was alsdenn herauskommt, solches ist der wahre Innhalt der vorgegebenen Bogen-Fläche a b c. z. E. der Diameter des Zirkels d c. ist 116 (1.

22

232

232

4345 (1/7

7557000 (36457 1/7 (3

dividiret mit 77777

Peripherie des Zirkels 36457 1/7 (3.

solche halb genommen 18228 5 1/14 (4.

multipliciret mit den halben Diameter 58 (1.

14 58280

91 1425

Innhalt der Zirkel-Fläche 105,72530 □ (5.

Be-

Wyrachowanie Troygrańca a b d.		*Berechnung des Triangels a b d.*	
Cała Linia Pionowa *a f.* ma	87 (1.	Ganze Perpendiculaire a f.	87 (1.
Połowa Bazy *b d.* ma	5 (0.	halbe Basis b d.	5 (0.
Pole Troygrańca *a b d.*	435 □ (1.	Innhalt des Triangels a b d.	435 □ (1.
Odćiągnąwszy od Pola Cyrkułu	105,72530 □ (5.	Von obigem Innhalt des Zirkels	105,72530 □ (5.
Pole Troygrańca	43,50000 □ (5.	Abgezogen den Innhalt des Triang.	43,50000 □ (5.
zostaie się	62,22530 □ (5.		62,22530 □ (5.

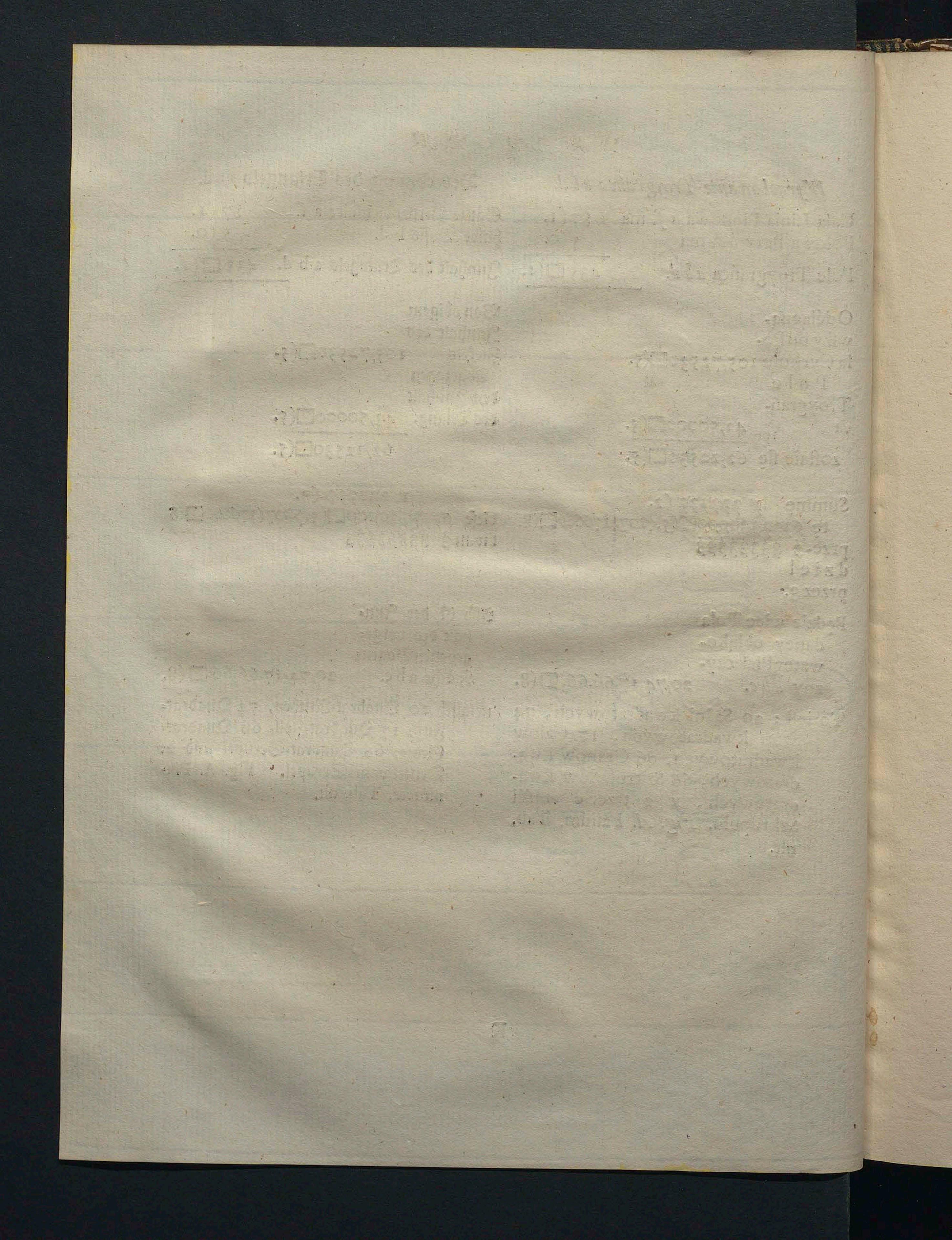
Summę 1 2222222 (2.
tę 6222530000 □ (5. 2074176666 □ (8.
przedziel 3 3333333
przez 3.

diese 1 2222222 (2.
6222530000 □ (5. 2074176666 □ (8.
div. m. 3 3333333

Będzie więc Pola daney obłąkowatey Płaszczyzny *a b c.*	20,74.17.66.66. □ (8.	Also ist der Innhalt der vorgegebenen Bogen-Fläche a b c.	20,74.17.66.66 □ (8.

To iest: 20 Sążni kwadratowych, 74 Stop kwadratowych, 17 Calow kwadratowych, 66 Granow kwadratowych, 66 Szkrupułow kwadratowych, y 2 trzećie częśći Szkrupułu. *Fig. A.* Płanim. Tab. ult.

nemlich 20 Quadrat-Ruthen, 74 Quadrat-Fuß, 17 Quadrat-Zoll, 66 Quadrat-Gran, 66 Quadrat-Scrupel und 2. Drittel vom Scrupel. Fig. A. Planimetr. Tab. ult.



Planimetr. Tab. I

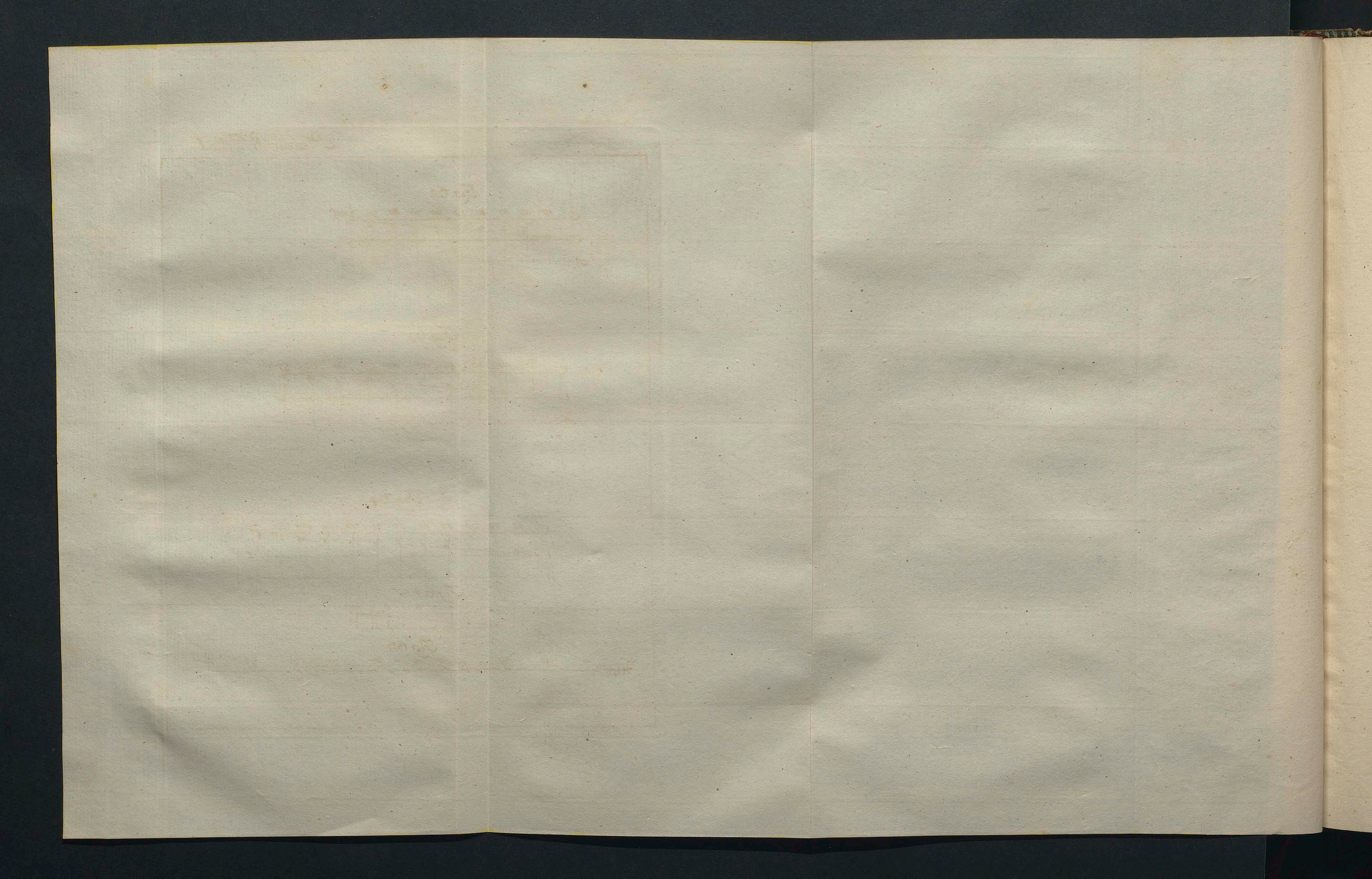
Fig. 62

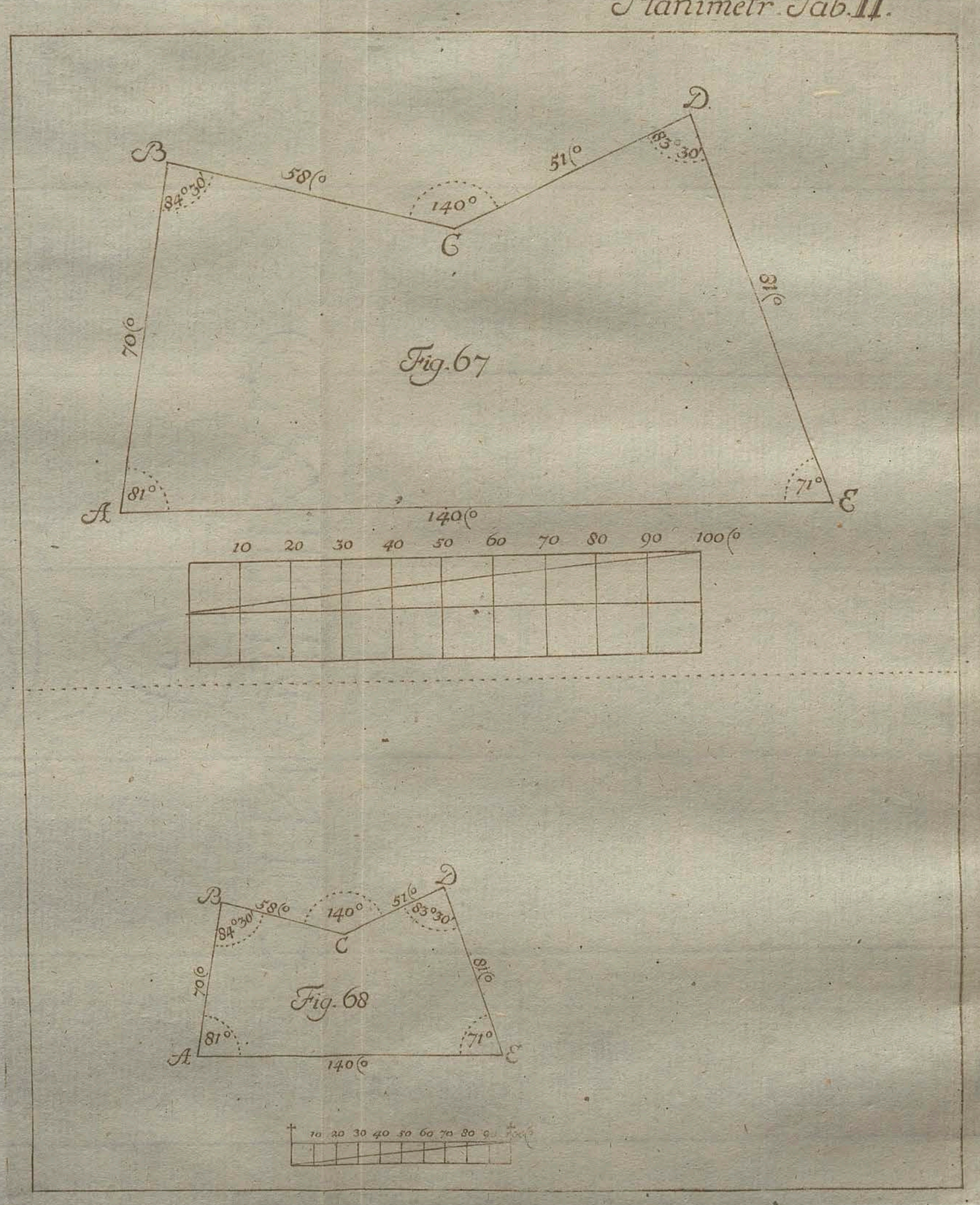
Fig. 63

Fig. 64

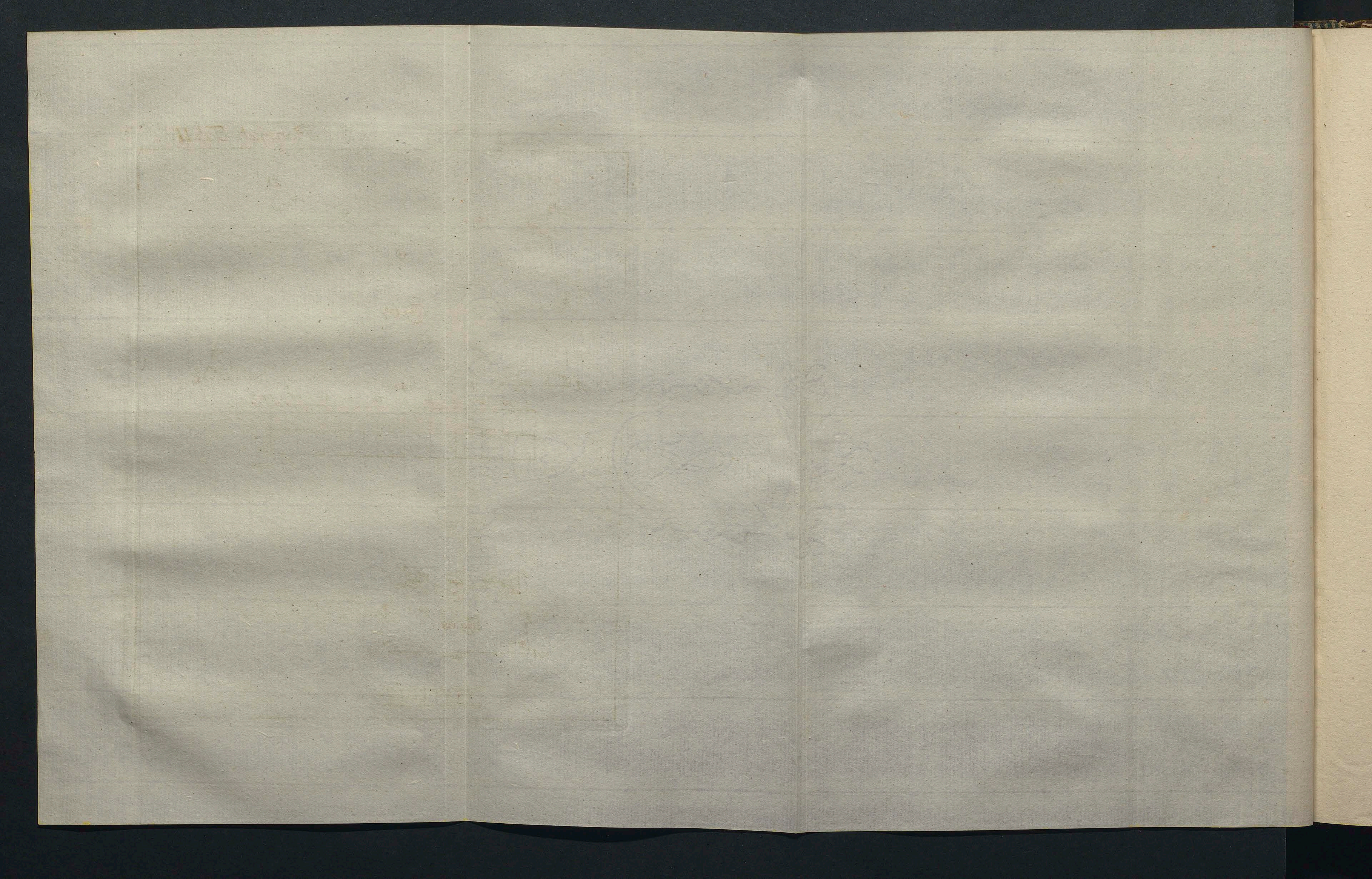
Fig. 65

Fig. 66

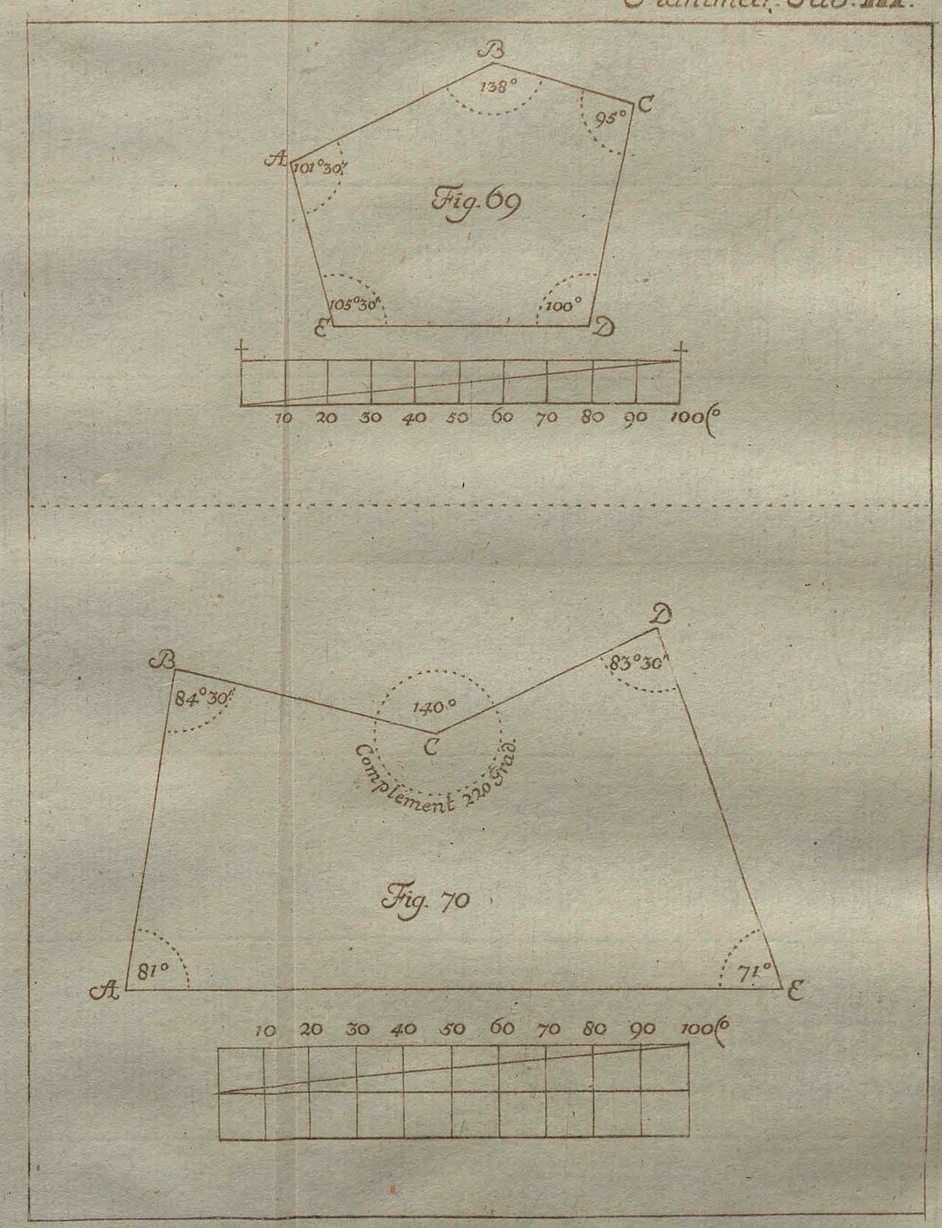


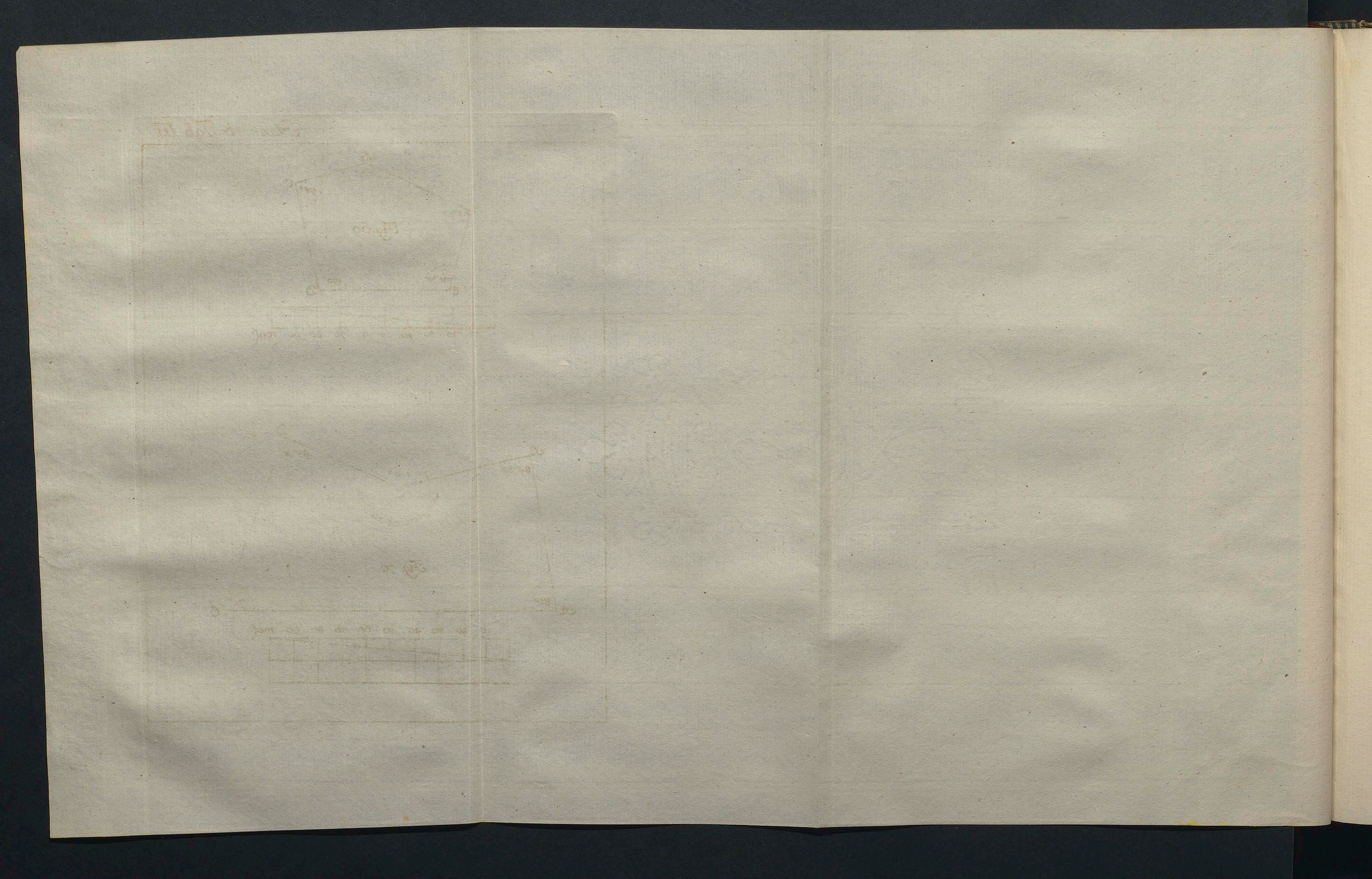


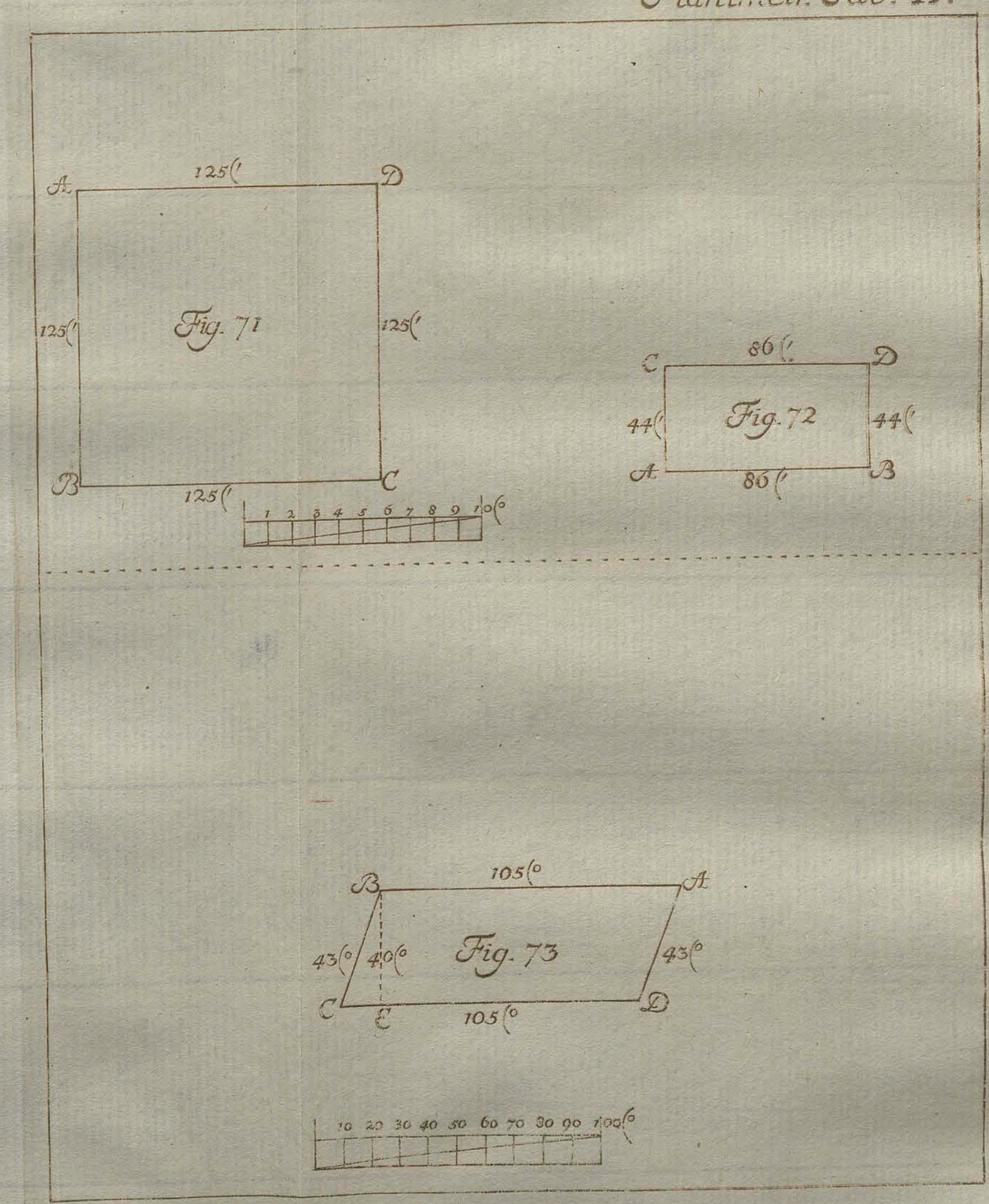
B
58 f°
140°
C
51 f°
D
83° 30′
84° 30′
70 f°
81 f°
Fig. 67
A
81°
140 f°
71°
E
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 f°
Fig. 68



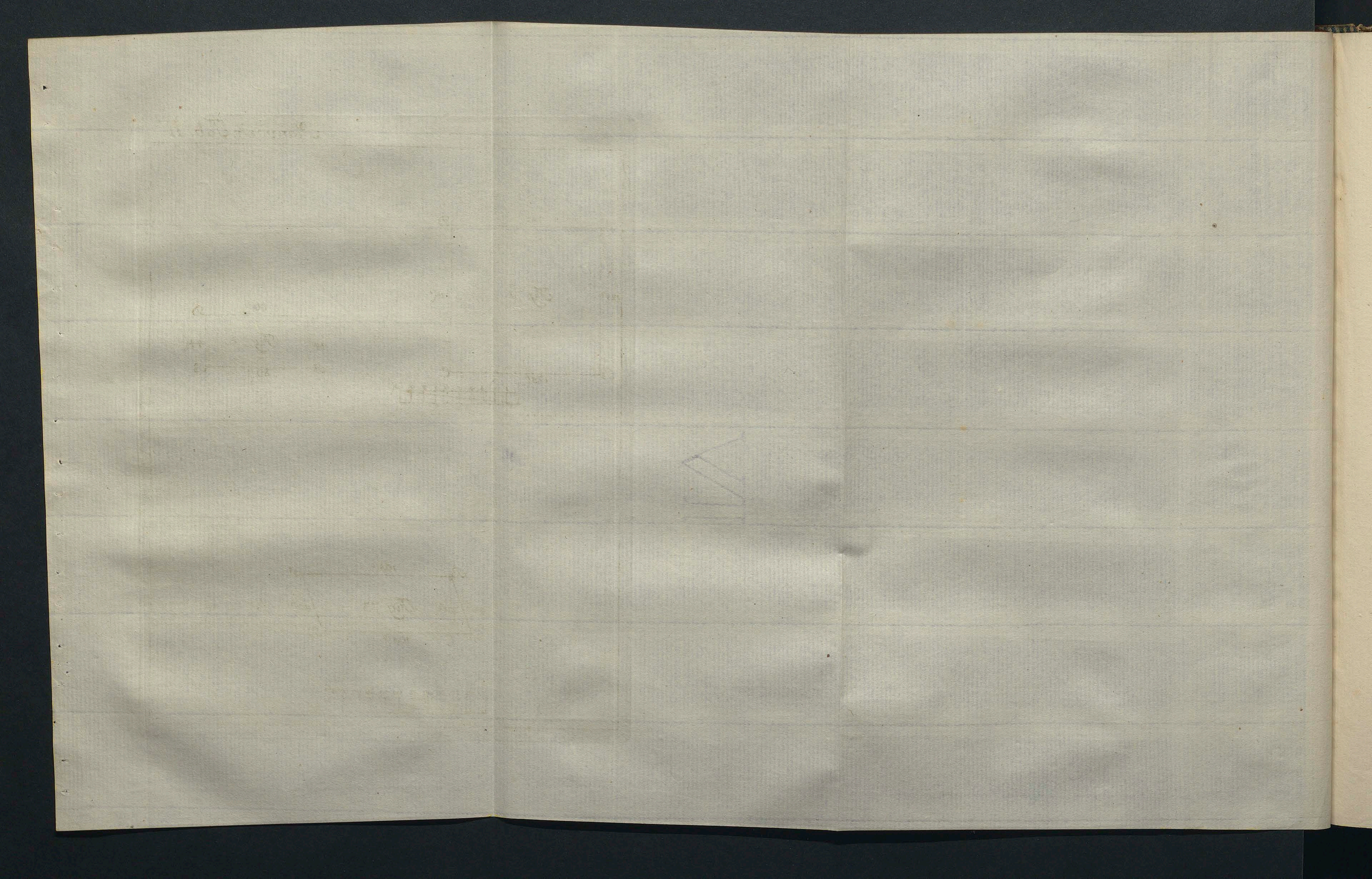
Planimetr. Tab. III.

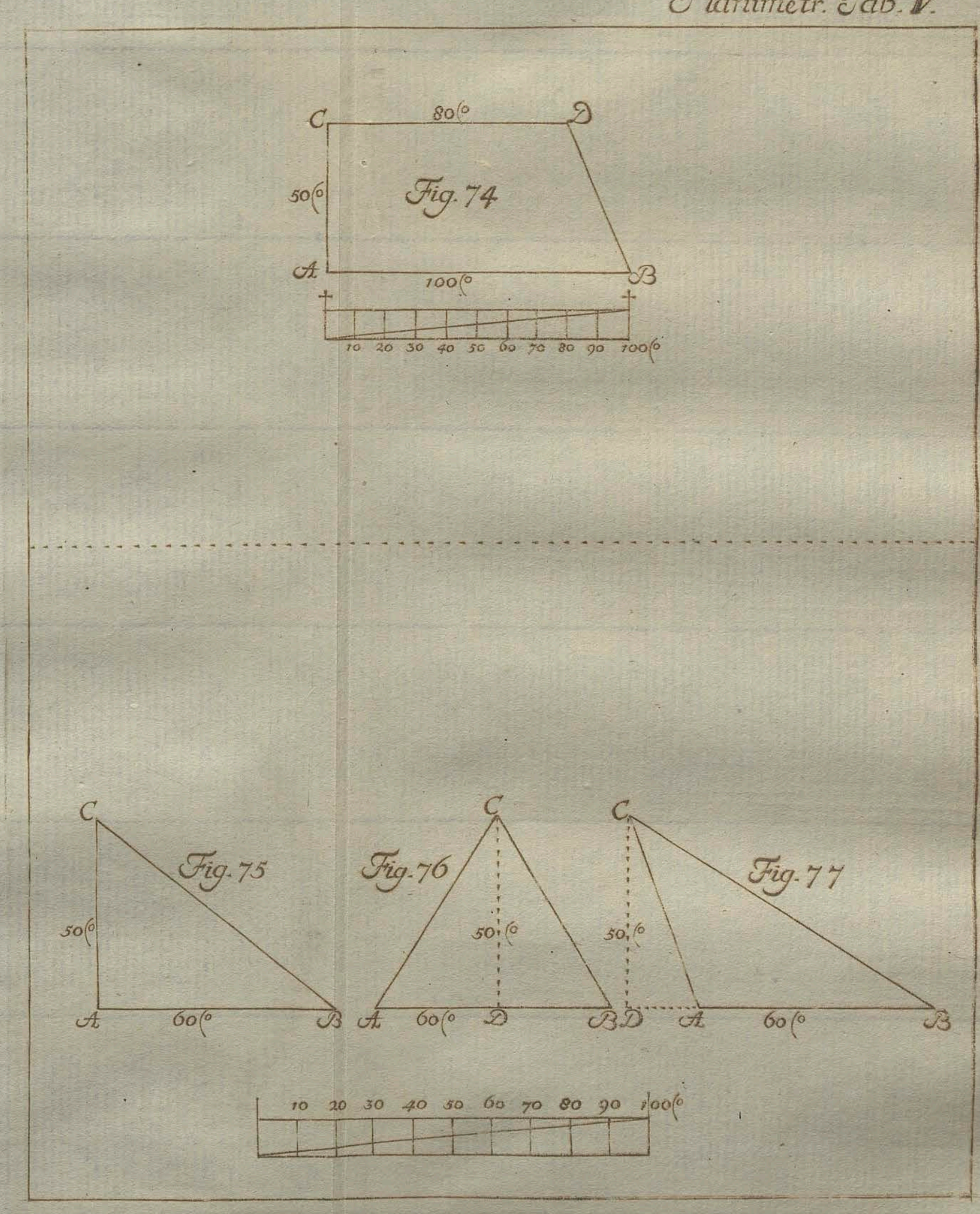


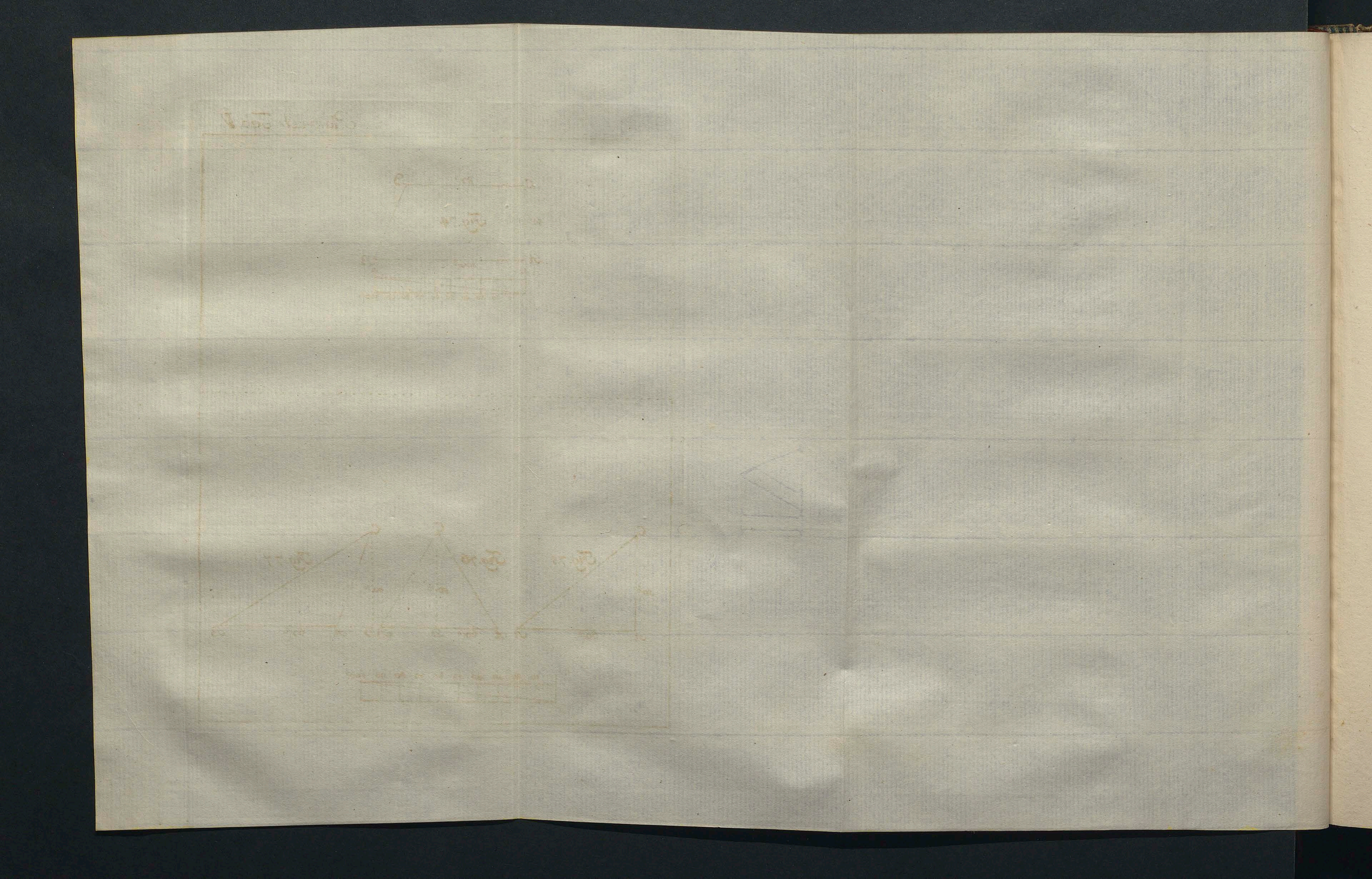




A.
125 (ʹ
D
125 (ʹ
Fig. 71
125 (ʹ
B
125 (ʹ
C
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ʹ
C
86 (ʹ
D
44 (ʹ
Fig. 72
44 (ʹ
A.
86 (ʹ
B
B
105 (°
A
43 (°
40 (°
Fig. 73
43 (°
C
E
105 (°
D
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 (°



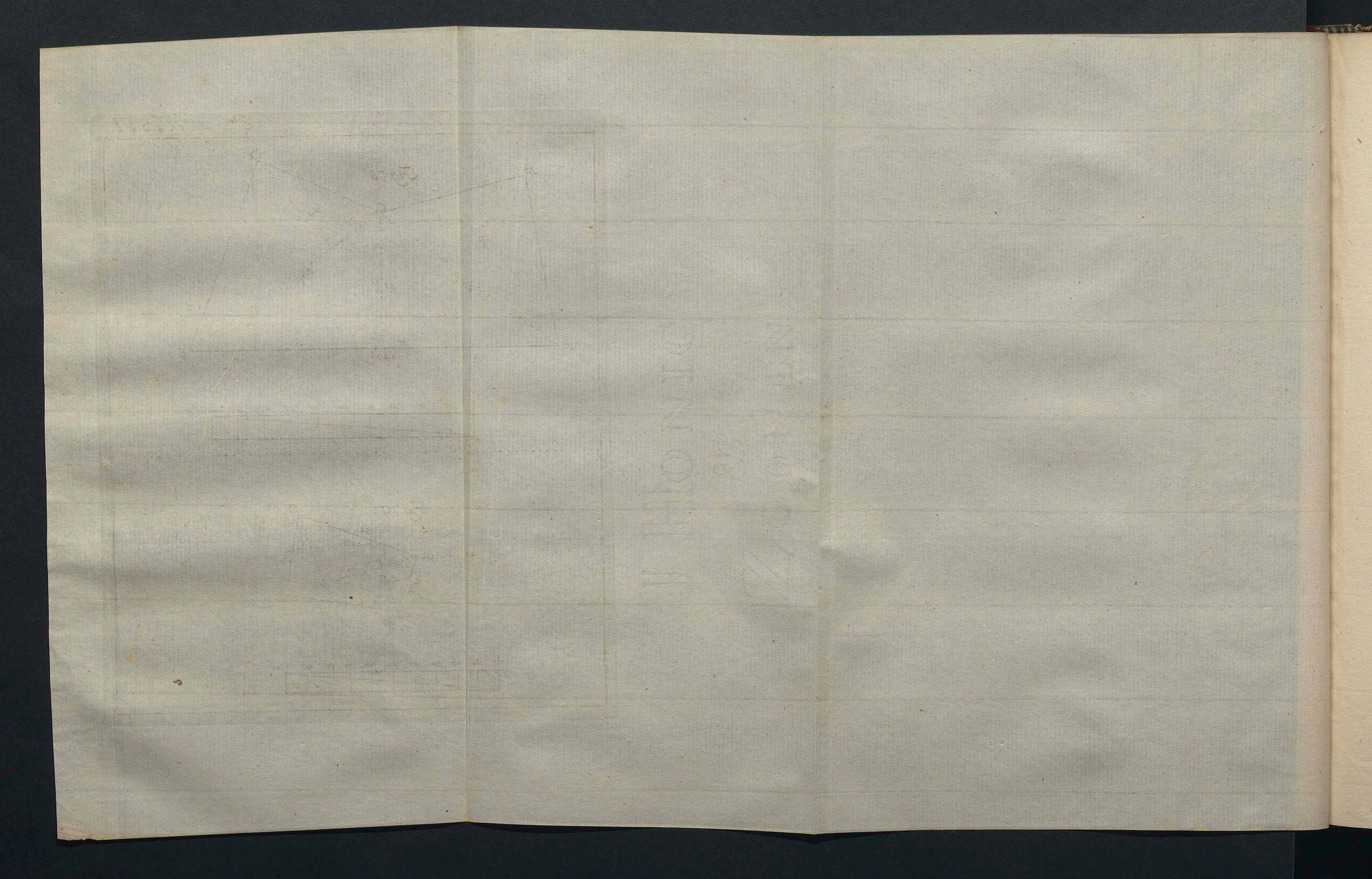

C
80°
D
50°
Fig. 74
A
100°
B
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100°
C
Fig. 75
50°
A
60°
B
C
Fig. 76
50°
A
60°
D
B
C
Fig. 77
50°
D
A
60°
B
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100°

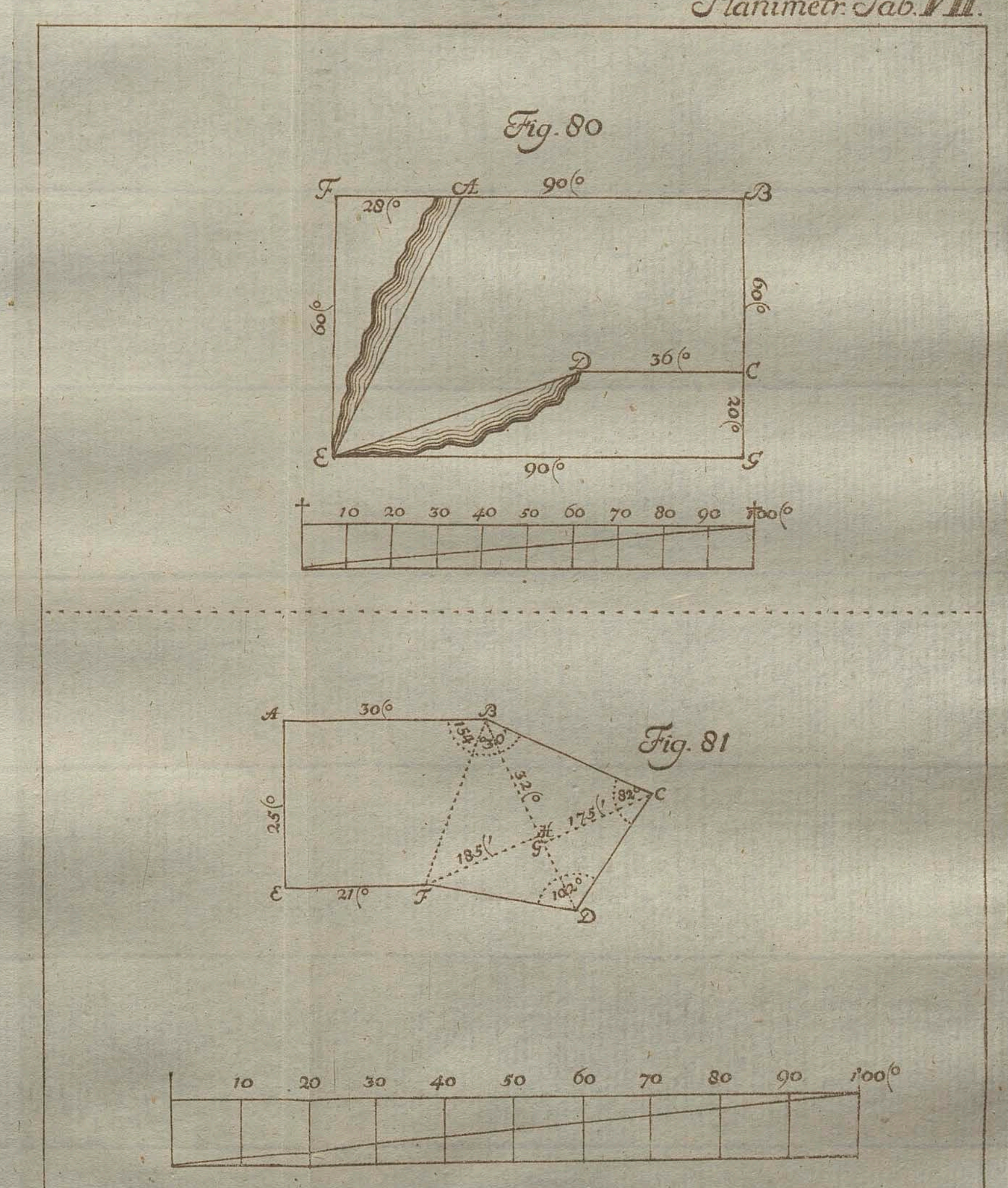


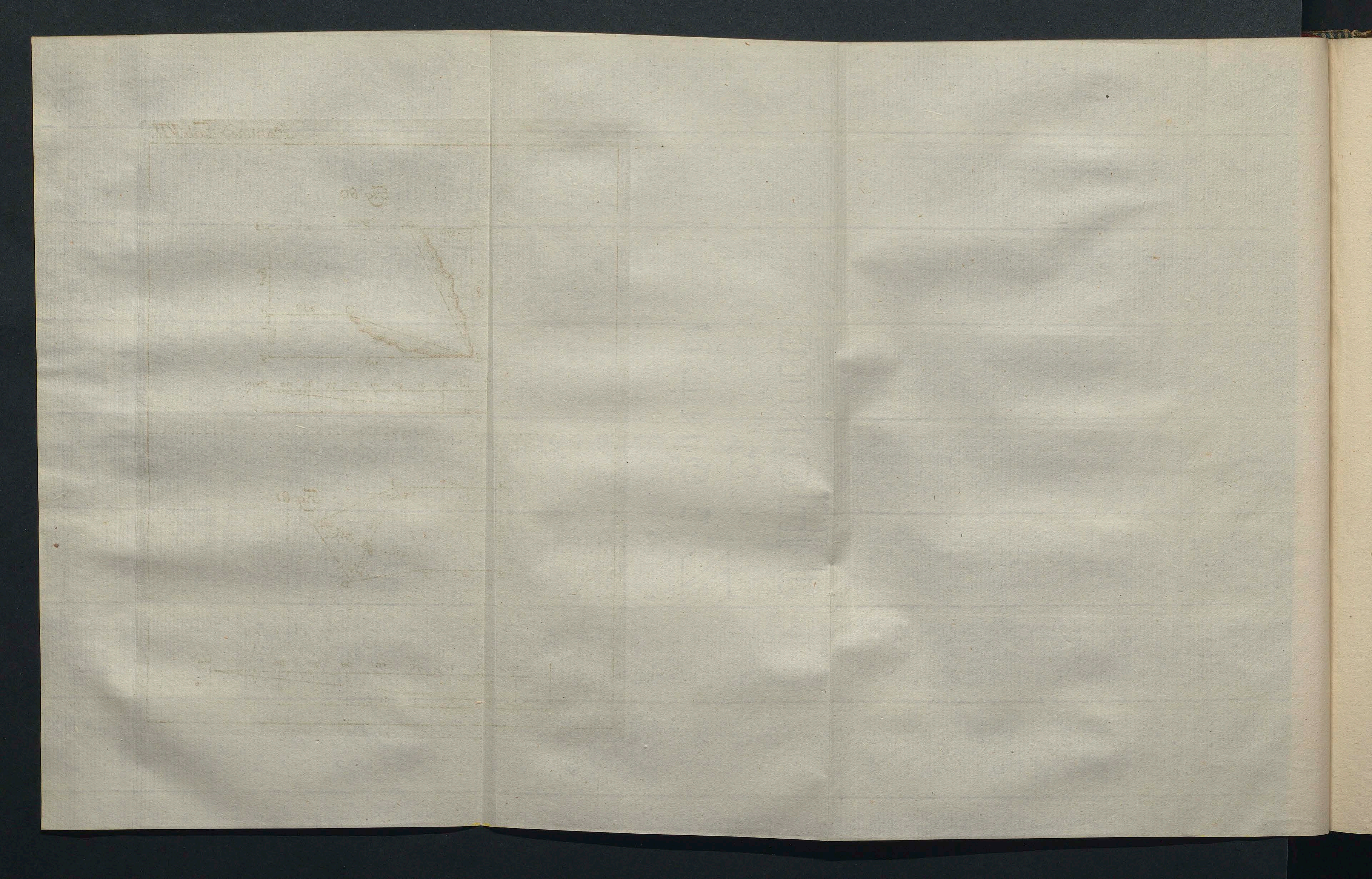
Planimetr. Tab. VI.

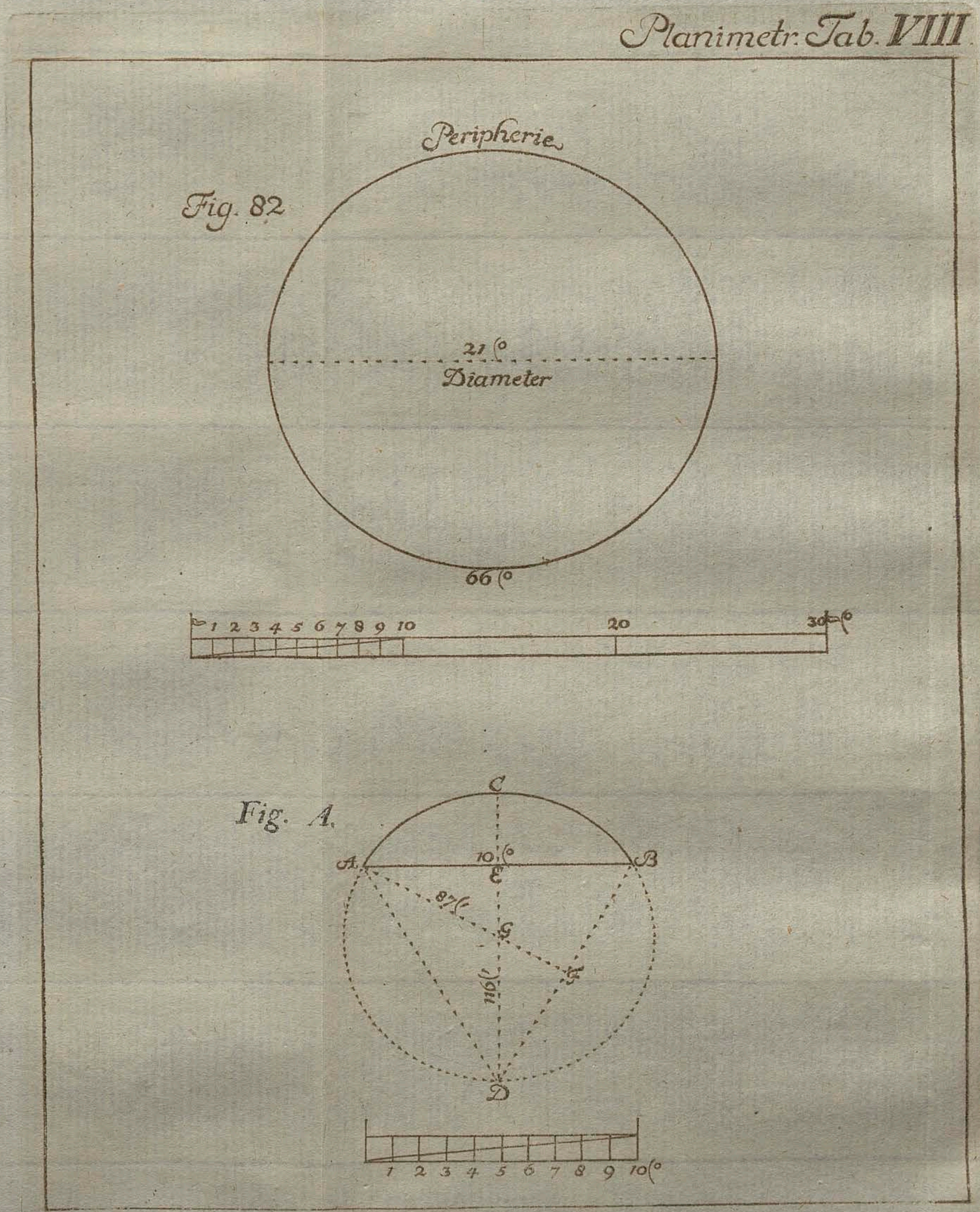
Fig. 78

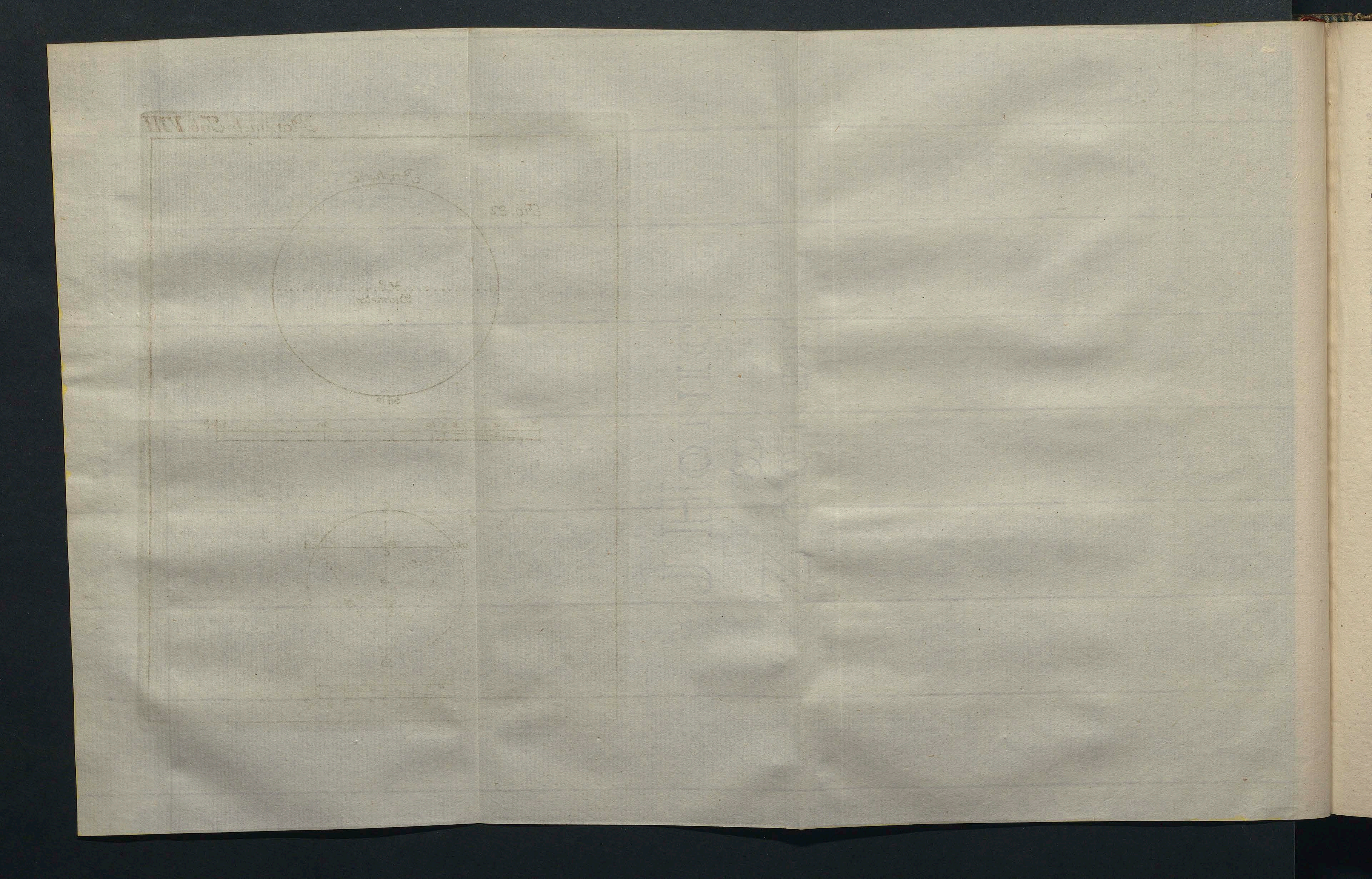
Fig. 79




Fig. 80
F
A
B
C
D
E
G
28°
90°
60°
60°
36°
20°
90°
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100°
Fig. 81
A
B
C
D
E
F
30°
25°
21°
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100°




Planimetr. Tab. VIII
Fig. 82
Peripherie
21 ʃ°
Diameter
66 ʃ°
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
20
30 ʃ°
Fig. A.
C
A
B
10 ʃ°
E
87 ʃ'
G
F
110'
D
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ʃ°



O TRYGONOMETRYI czyli *o Miernictwie Troygrańcow.*

Ta Nauka podaie ſpoſoby do wynaydowania Linii y Kątow każdego Troygrańca, to ieſt przez nię dochodźić można: iaką ma każda Linia długość y wiele każdy Kąt Graduſow w ſobie zamyka. Wiadomo iuż nam ieſt, że każdy Troygrańiec ſześć obiektow ma, to ieſt 3 Linie y 3 Kąty. Niemożna tedy żadną miarą ani długośći Linii, ani wielkośći Kątow dochodzić, poki pierwey poniekąd Figury niepoymiemy, to ieſt: potrzeba końiecznie część iednę takowey Figury poznać, żebyśmy drugiey częśći dochodzić mogli. Tak dalece: że albo iedna Linia y dwa Kąty powinne nam bydź wiadome, dla dochodzenia drugich 2 Linii, y trzećiego Kąta; albo dwie Linie y ieden Kąt powinien nam bydź wiadomy, żebysmy trzećiey Linii y drugich dwoch Kątow doyść mogli.

Nauka ta zazwyczay na Rachmiſtrzoſtwie zawiſła, oſobliwie na wiadomey Regule Złotey. Są do tego umyſlnie wyrachowane Tablice Sinuum y Logarithmorum, ktore iednak niezawſze przy ſobie mieć można, y podług ktorych rachuiąc łatwo pobłądzić można, zwłaſzcza kiedy iaka Łamana Liczba zachodzi. Więc całą tę o Mierniſtwie Troygrańcow Naukę podług ſztukmiſtrzóſtwa traktować będziemy y dwoma do-

Von der Trigonometrie. oder Vermeſſung der Dreyecke.

Dieſe Wiſſenſchaft lehret, aller Dreyecke, Linien und Winkel finden, nemlich der Linien Länge, und der Winkel ihre Graden und Größen. Wir wiſſen ſchon daß jedes Dreyeck ſechs Gegenſtände hat, nemlich drey Linien und drey Winkels. Nun iſt es ohnmöglich, weder der Linien Länge noch der Winkel Größe zu wiſſen, wenn wir nicht vorläufig einige Kenntnis von der Figur haben, nemlich wir müſſen einen Theil davon kennen um den andern Theil zu wiſſen. Und zwar müſſen wir entweder eine Linie und zwey Winkels kennen, um die Länge der zwey Linien und des dritten Winkels zu wiſſen, oder wir müſſen zwey Linien und einen Winkel kennen, um die dritte Linie und die übrigen zwey Winkels zu wiſſen.

Gemeiniglich pfleget dieſe Wiſſenſchaft durch die Rechnung ausgeübet zu werden, und zwar durch die bekannte Regel de tri. Man hat darzu ſchon ausgerechnete Tabellen derer Sinuum und Logarithmorum, welche aber nicht jedermann beſtändig bey ſich tragen kann, und worinne, beſonders wenn gebrochene Zahlen vorkommen, leicht ein Fehler entſtehet, folglich werden wir die ganze Lehre der Trigonometrie, mechaniſch abhandeln und in zwey ganz hinlänglichen Exem-

dostatecznemi Przykładami obiaśniemy. Całą albowiem w Trygonometryi sztukę na akuratnym Kątow rozmierżaniu y przenoszeniu zakładamy, tudzież na redukowaniu miary wielkiey na małą, to iest, na Prawidle zmnieyszonym Mierniczym do upodobania wygotowanym.

Kiedy tedy te dwie potrzebne rzeczy z pilnośćią zachowane będą, na ten czas obeydzie się bez owey pracowitey y długiey rachuby, y nic więcey nietrzeba, tylko poznane Kąty za pomocą Przenośićiela Mierniczego na Kartę przenieść, niepoznane zaś ieszcze Linie podług Prawidła zmnieyszonego wymierżyć, y tak postępuiąc sobie ani wątpić można, żeby się iaka omyłka stać mogła. Niech tedy będzie na przykład

Exempeln erläutern. Wir schliessen die ganze Kunst der Trigonometrie in die genaue Ausmessung und Auftragung der Winkel, und in die Reducirung der großen Maas auf die kleine, nemlich den kleinen Maas-Staab, ein.

Und wenn diese zwey nöthige Stücke sorgfältig in Acht genommen werden, so brauchet man keine mühsame und langwierige Rechnung, sondern man darf nur mit dem Transporteur die bekannte Winkel aufs Papier tragen, und mit dem Zirkel die unbekannten Linien, laut dem kleinen Maas-Staab nachmessen, bey welcher Ausübung nicht der mindeste Fehler vorgehen kann. Es sey also zum Exempel

Zadanie XL.

Z rozmierżoney na polu y poznaney iuż Linii a b. ktora ma 50 (o. długośći, tudzież ze 2 wiadomych Kątow to iest a. o 45 Gradusach y b. o 80 Gradusach, wynaleść długość dwoch niewiadomych ieszcze Linii a c. y b c. tudzież wielkość niepoznanego ieszcze Kątu c.

Pociągniy na Karćie Linią ślepą *a b.* y przenieś na nię z zmnieyszonego Prawidła 50 (o. Na punkćie *a.* zrob Przenośićielem Kąt o 45 Gradusach, tudzież na Punkćie *b.* zrób także Kąt o 80 Gradusach, obie więc te Linie, ktore na wymierżoney iuż Linii fundamentalney Kąty *a.* y *b.* robią przetną się w Punkćie *c.* y Kąt ten *c.* będzie miał 55 Gradusow.

Zmierż

Die Vierzigste Aufgabe.

Aus der bekannten auf dem Felde gemeßenen Linie a b. welche 50 (o. lang ist, und denen zwey bekannten Winkeln a. von 45 Grad und b. von 80 Grad, die Länge der zwey unbekannten Linien a c. und b c. auch die Größe des unbekannten Winkels c. zu finden.

Ziehet auf dem Papier eine blinde Linie a b und gebet selbiger nach eurem kleinen Maas-Staab 50 (o. machet auf den Punct a. mit dem Transporteur einen Winkel von 45 Grad, und auf den Punct b. machet einen Winkel von 80 Grad, so werden die beyden Linien, welche die Winkels a und b. auf der gemessenen Grund-Linie machen, sich durchschneiden in c. und der Winkel c. wird 55

Grad

Zmierz Cyrklem Linią *ac.* y położ tę otwartość Cyrkła na twoim Prawidle y wypadnie ći 60 (o. Podobnym ſpoſobem zmierz Cyrklem Linią *bc.* y przenióſſzy tę otwartość Cyrkla na twoie Prawidło, to ći 42 (o. wypadać będzie y tak doydzieſz długośći tych Linii *ac.* y *bc.* y podług zmnieyſzoney miary też ſamę będą miały długość, ktorąby podług Więkſzey miary na polu miały, gdybyś ie był chciał albo mogł rozmierżać, na przykład *Fig. 83.* Trigonometr. Tab. I.

Zadanie XLI.

Z Poznanego iakiego Kąta a. ktory ma 90 Graduſow, tudzież z poznanych także dwoch Linii a b. o 40 Sążniach, y a c. o 30 Sążniach, wynaleść wielkość dwoch Kątow b. y c. y długość nieprzyſtępney Linii b c.

Zrob za pomocą Przenośićiela na Karćie Kąt *a.* o 90 Graduſach, naznacz na Sćienie Kąta tego od *a.* do *b.* 40 (o. na drugiey zaś Sćienie Kąta od *a.* do *c.* 30 (o. podług twego zmnieyſzonego Prawidła. Poćiągay na Karćie Punkta *b.* y *c.* tym ſpoſobem Kąt *b.* będzie miał 30 Graduſow y Kąt *c.* 60 Graduſow. Zmierż Cyrklem Linią *bc.* y ta otwartość Cyrkla będzie ći na twoim zmnieyſzonym Prawidle 50 (o. ſkazowała, y tym ſpoſobem doydzieſz wielkośći nieprzyſtępnych dwoch Kątow *b.* y *c.* y długośći nieprzyſtępney Linii *bc. Fig. 84.* Trigonometr. Tab. I.

Ponieważ tedy przez wzwyż położone dwa Zadania, nieomylne w Try-

Grad haben. Meſſet die Linie a c. mit dem Zirkel, und leget dieſe Oefnung auf euren kleinen Maas-Staab, ſo werdet ihr 60 (o. finden. Meſſet gleichfalls mit dem Zirkel die Linie b c. ſo werdet ihr mit ſolcher Oefnung auf dem kleinen Maas-Staab 42 (o. finden, mithin werden euch die Linien a c. und b c. bekannt geworden ſeyn, und auf dem kleinen Maas eben die Länge haben, welche ſie auf dem Felde nach der großen Maas gehabt hätten, wenn ihr ſelbe hättet meſſen können oder wollen. Z. E. Fig. 83 Trigonometr. Tab. I.

Ein und Vierzigſte Aufgabe.

Aus einem bekannten Winkel a. von 90 Grad und 2 bekannten Linien a b. von 40 Ruthen und a c. von 30 Ruthen, die Größe der zwey Winkels b und c. auch die Länge der unbekannten Linie b c. zu finden.

Machet mit dem Transporteur auf dem Papier einen Winkel a. von 90 Grad gebet der einen Seite des Winkels von a. nach b. 40 (o. und der andern Seite des Winkels von a nach c. 30 (o. nach eurem kleinen Maas-Staabe. Ziehet auf dem Papier die Puncten b und c. zuſammen, ſo wird der Winkel b. 30 Grad, und der Winkel c. 60 Grad haben. Meſſet mit dem Zirkel die Linie b c. ſo wird dieſe Oefnung auf eurem kleinen Maas-Staabe 50 (o. zeigen, und es werden euch alſo die beyden unbekannt geweſenen Winkels b und c. und die unbekannt geweſene Linie b c. bekannt ſeyn. Fig. 84. Trigonometr. Tab. I.

Da nun vorſtehende zwey Aufgaben die wahren Regeln der Trigonometrie

 ſchon

Trygonometryi zamykaiące się Reguły dostatecznie obiaśniliśmy, tak dalece, iż cała Trygonometrya nasza na tym szczegulnie zawisła, żeby z iak naywiększą pilnością wszystkie Kąty rozmierżać, y one na Kartę przenosić, tudzież żeby podług zmnieyszonego prawidła miary małey z wielką na polu miarą akuratne porownanie czynić; więc ztąd łatwo sobie wnieść można, że tym sposobem wszelka odległość mieysc ktore tylko okiem doyrżane bywaią, wynaleziona y rozmierżona bydź może. Zeby zaś ta rzecz tym iaśniey pokazała się niechże więc będzie

schon deutlich bewiesen haben, daß nemlich selbige bloß in der sorgfältigen Ausmessung und Auftragung der Winkels und in der Vergleichung des kleinen Maas-Staabes gegen die große Feld-Maas bestehet; so ist folglich zu schliessen, daß auf selbige Weise die Entfernung aller sichtbaren Oerter gefunden werden kann. Um solches aber desto deutlicher zu machen, so wollen wir vorgeben die

Zadanie XLII.

Wynaleść Odległość mieysca iakiego, do ktorego dla Wody, Bagnisk, albo dla inszey iakiey przeszkody przystąpić niemożna.

Rozmierż sobie na polu do upodobania tę Linią na ktorey stoisz, y niech ma tyle Sążni ile ći się podoba, na przykład od *a.* do *b.* 30 Sążni. Pociągnyi na tychmiast Linią ślepą na karćie, ktorąś mieć przy sobie powinien, y naznącz na tey Linii od *a.* do *b.* 30 Sążni, ktore z zmnieyszonego twego Prawidła weźmiesz, to iest tyle Sążni, ile Linia na polu na ktorey stoisz ma. Utkwiy potym Gwiazdomirż w Ziemi na punkćie *a.* to iest na tey Linii na ktorey stoisz; w punkćie zaś *b.* utkwiy Zyrdź. Patrzay przez nieruchome Dioptry ku Zyrdźi *b.*, ruchome zaś Dioptry poty posuway, poki doskonale y akuratnie niezobaczysz mieysca *c.*, tak się iednak spra-

Zwey und Vierzigste Aufgabe.

Die Entfernung eines Ortes c. zu finden, zu welchem man wegen Wasser, Morast, oder anderen Hinderniſſen nicht kommen kann.

Messet euch auf dem Felde nach Belieben eine Stand-Linie ab, und gebet selbiger so viel Ruthen als euch gefället, z. E. aus a. bis b. 30. Ruthen. Ziehet sogleich auf einem bey der Hand habenden Papier eine blinde Linie, und gebet selbiger nach eurem kleinen Maas-Staabe aus a in b. auch 30 Ruthen, nemlich so viel als die Stand-Linie auf dem Felde hat. Setzet hernach das Instrument in die Erde auf den Punct a. eurer Stand-Linie, und auf den Punct b. setzet einen Staab: Sehet durch die unbeweglichen dioptern auf den Stock in b. und die beweglichen dioptern drehet ohne Verrückung des Instruments, bis ihr dadurch den Ort c. deutlich und genau sehen könnet. Merket wie viel Grade der Winkel a. auf dem

ſprawuy żebyś wyrychtowanego Gwiazdomirża na włoś nieporuſzył. Uważay tedy wiele Graduſow Kąt ten na Gwiazdomirżu obeymuie, to ieſt, 70 Graduſow. Zrob za pomocą Przenośićiela takiż Kąt na punkćie *a.* o 70 Graduſach, to ieſt na tey Linii ślepey ktorąś na karćie poćiągnął. To zrobiwſzy przenieś Gwiazdomirż na drugi Punkt *b.* Linii tey na ktorey ſtoiſz, w punkćie zaś *a.* utkwiy Zyrdź. Patrzay przez nieruchome Dioptry na Zyrdź *a.* ruchome zaś Dioptry poſuway bez poruſzenia iednak Gwiazdomirża, tak długo poki znowu niezobaczyſz mieyſca *c.* Uważay wiele Graduſow Kąt ten *b.* na Gwiazdomirżu zaymuie, na przykład 75 Graduſow, zrob takiż Kąt o 75 Graduſach na twoiey ślepey Linii ktorąś na karćie poćiągnął w punkćie *b.* Więc Linia ta *b.* przetnie pierwey poćiągniętą Linią Kąta *a.* w punkćie *c.* Punkt tedy ten *c.* na karćie będzie znaczył tenże ſam punkt na Ziemi na ktorym mieyſce *c.* leży. Zmierż Cyrklem na karćie Linią *a c.* y przenieś tę otwartość Cyrkla na twoie zmnieyſzone Prawidło y będzieſz wiedział wiele ieſt Sążni od punktu *b.* Linii tey na ktorey ſtoiſz do punktu *c.* to ieſt 49 Sążni, y tym ſpoſobem będzieſz miał odległość rozmierżoną. *Fig. 85.* Trigonometr. Tab. II.

dem Instrument enthält, nemlich 70 Grad, und traget eben ſolchen Winkel von 70 Grad mittelſt des Transporteurs auf den Punct a. eurer auf dem Papier gezogenen blinden Linie. Hernach traget das Instrument auf den zweyten Punct b. eurer Stand-Linie und ſtecket in den Punct a. einen Stock. Sehet durch die unbeweglichen dioptern auf den Stock in a. und drehet die beweglichen dioptern, ohne Verrückung des Instruments, bis ihr dadurch den Ort c. wieder ſehen könnet. Merket wie viel Grade der Winkel b. auf dem Instrument enthält, z. E. 75 Grad, und traget ſolchen Winkel von 75 Grad auf den Punct b. eurer auf dem Papier habenden blinden Linie; ſo wird dieſe Linie des Winkels b. die erſtgezogene Linie des Winkels a. durchſchneiden in c. und iſt alſo der Punct c. auf eurem Papier der Fleck, wo der Ort c. auf der Erden ſtehet. Meſſet mit dem Zirkel auf dem Papier die Linie b c. und leget dieſe Zirkel Oefnung auf euren kleinen Maas-Staab, ſo werdet ihr ſehen wie viel Ruthen der Ort c. von dem Punct b. eurer Stand-Linie entfernet iſt, nemlich 49 Ruthen, und iſt alſo die Vermeſſung der Entfernung geſchehen. Fig. 85. Trigonometr. Tab. II.

Zadanie XLIII.

Wynaleść odległość dwoch mieyſc c. y d. do ktorych przyſtąpić nie można, to ieſt żeby bydź pewnym, iak daleko ieſt od mieyſca c. do mieyſca d. tudzież

Drey und Vierzigſte Aufgabe.

Die Entfernung zweyer Oerter c. und d. zu finden, zu denen man nicht kommen kann: das iſt: zu wiſſen, wie weit der Ort c. vom Ort d. ent-

tudzież iak daleko ieſt od punktu a. na ktorym ſtoiſz, do mieyſca c. y d.

Obierż ſobie na polu Linią na ktorey ſtoiſz, y rozmierż ią od *a.* do *b.* na przykład na 25 (o. Pociągniy też na karćie Linią ślepą *a b.* y przenieś na nię z twego zmnieyſzonego Prawidła 25 (o. Utkwiy Gwiazdomirż w Ziemi na punkćie *a.* Linii tey ktorąś ſobie obrał, na drugim zaś teyże ſamey Linii punkćie *b.* utkwiy Zyrdź. Patrżay przez nieruchome Dioptry na Zyrdź *b.* przez ruchome patrzay bez naymnieyſzego poruſzenia Gwiazdomirża na mieyſce *d.* y Graduſy ktore ći na Gwiazdomirżu wypadaią na przykład 60 (o. przenieś za pomocą Przenośićiela na pociągniętą na karćie Linią ślepą w punkćie *a.* Zoſtaw w teyże ſamey pozycyi nieruchome Dioptry iak były obrocone ku Zyrdźi *b.* ruchome zaś obracay do mieyſca *c.* y zobacz wiele Graduſow Kąt ten na Gwiazdomirżu obeymuie, na przykład 110 Graduſow. Przenieś znowu ten Kąt za pomocą Przenośićiela na pociągniętą Linią ślepą w punkćie *a.* Utkwiy znowu w Ziemi Zyrdź na punkćie *a.* tey Linii na ktorey ſtoiſz, Gwiazdomirż zaś przenieś na drugi koniec Linii twoiey na ktorey ſtoiſz, to ieſt na punkt *b.* Patrżay przez nieruchome Dioptry na Zyrdź *a.* ruchome zaś Dioptry obracay ku mieyſcu *c.* y patrzay wiele Graduſow Kąt ten na Gwiazdomirżu obeymuie, na przykład 50 Graduſow. Przenieś Kąt ten o 50 (o. za pomocą Przenośićiela na kartę a na pociągniętą Linią ślepą w pun-

entfernet iſt, und auch zugleich wie weit die Oerter c. und d. von dem Punct a. worauf ihr ſtehet, gelegen ſind.

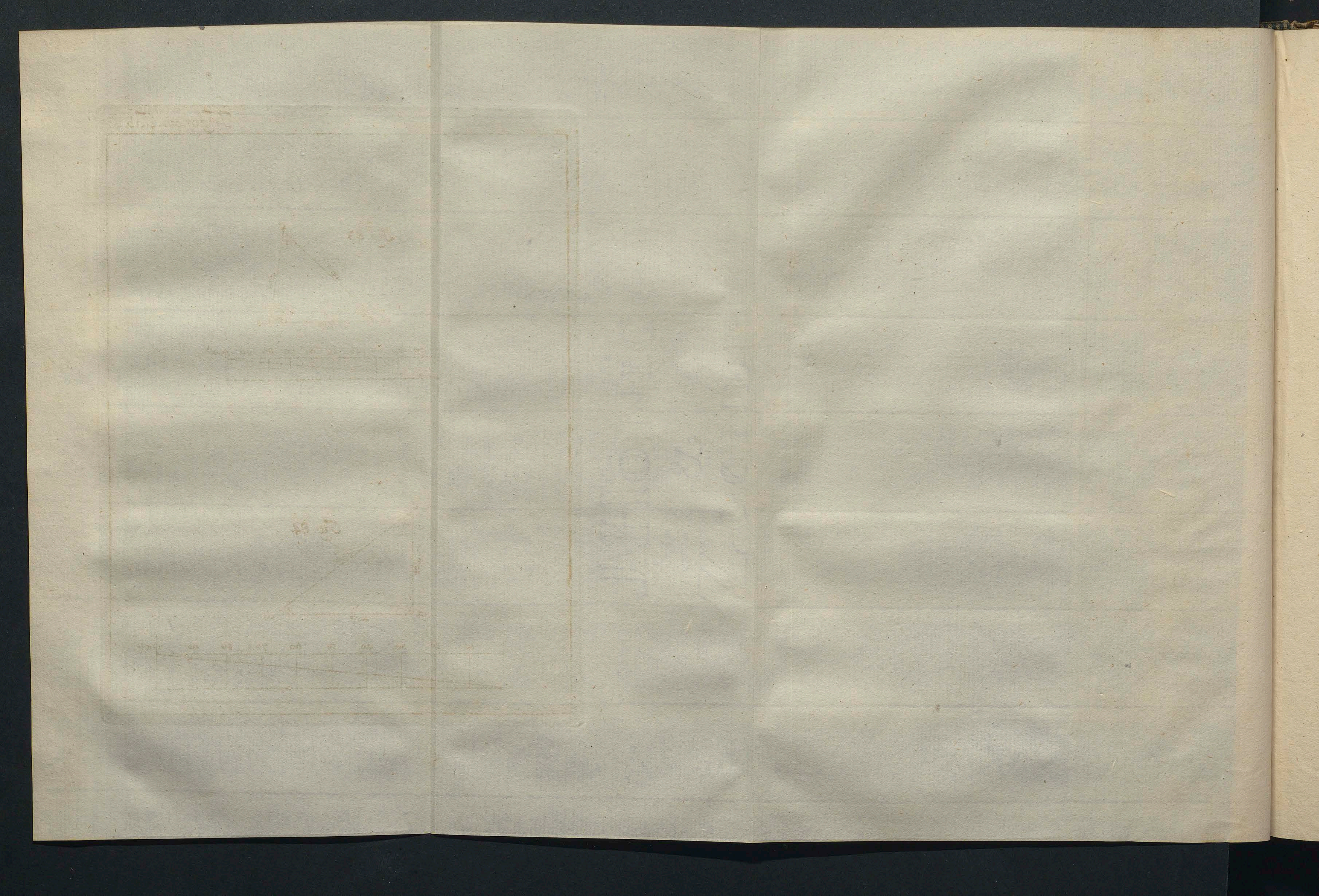
Erwehlet euch wieder auf dem Felde eine Stand-Linie, und meſſet auf ſelbiger von a. nach b. z. E. 25 (o. Ziehet ſogleich auf einem Blatt eine blinde Linie a b. und gebet ihr nach eurem kleinen Maas-Staabe auch 25 (o. Setzet das Inſtrument in die Erde auf dem Punct a. eurer erwählten Stand-Linie, und in den zweyten Punct b. dieſer auf dem Felde gemeßenen Linie ſtecket einen Stock. Sehet durch die unbeweglidioptern auf den Stock in b. und durch die beweglichen dioptern ſehet, ohne Verdrehung des Inſtruments, auf den Ort d., und traget die Graden, welche der Winkel a. auf dem Inſtrument zeiget, z. E. 60 Grad mit dem Transporteur auf den Punct a. eurer auf dem Papier gezogenen blinden Linie. Laſſet die unbeweglichen dioptern in ihrer Richtung auf den Stock b. und wendet die beweglichen auf den Ort c. und ſehet wieder wie viel Grade dieſer Winkel auf dem Inſtrument zeiget, z. E. 110 Grad. Traget dieſen Winkel mit dem Transporteur wieder aufs Papier auf den Punct a. eurer blinden Linie. Hernach ſtecket auf dem Felde in den Punct der Stand-Linie a. einen Stock, und traget euer Inſtrument auf das andere Ende eurer Stand-Linie in b. Sehet durch die unbeweglichen dioptern auf den Stock in a. und kehret die beweglichen dioptern auf den Ort c. und ſehet wie viel Grade dieſer Winkel auf dem Inſtrument zeiget, z. E. 50 Grad. Traget dieſen Winkel von 50 Grad mit dem Transporteur auf den Punct b. eurer auf dem Papier gezogenen blinden Linie.

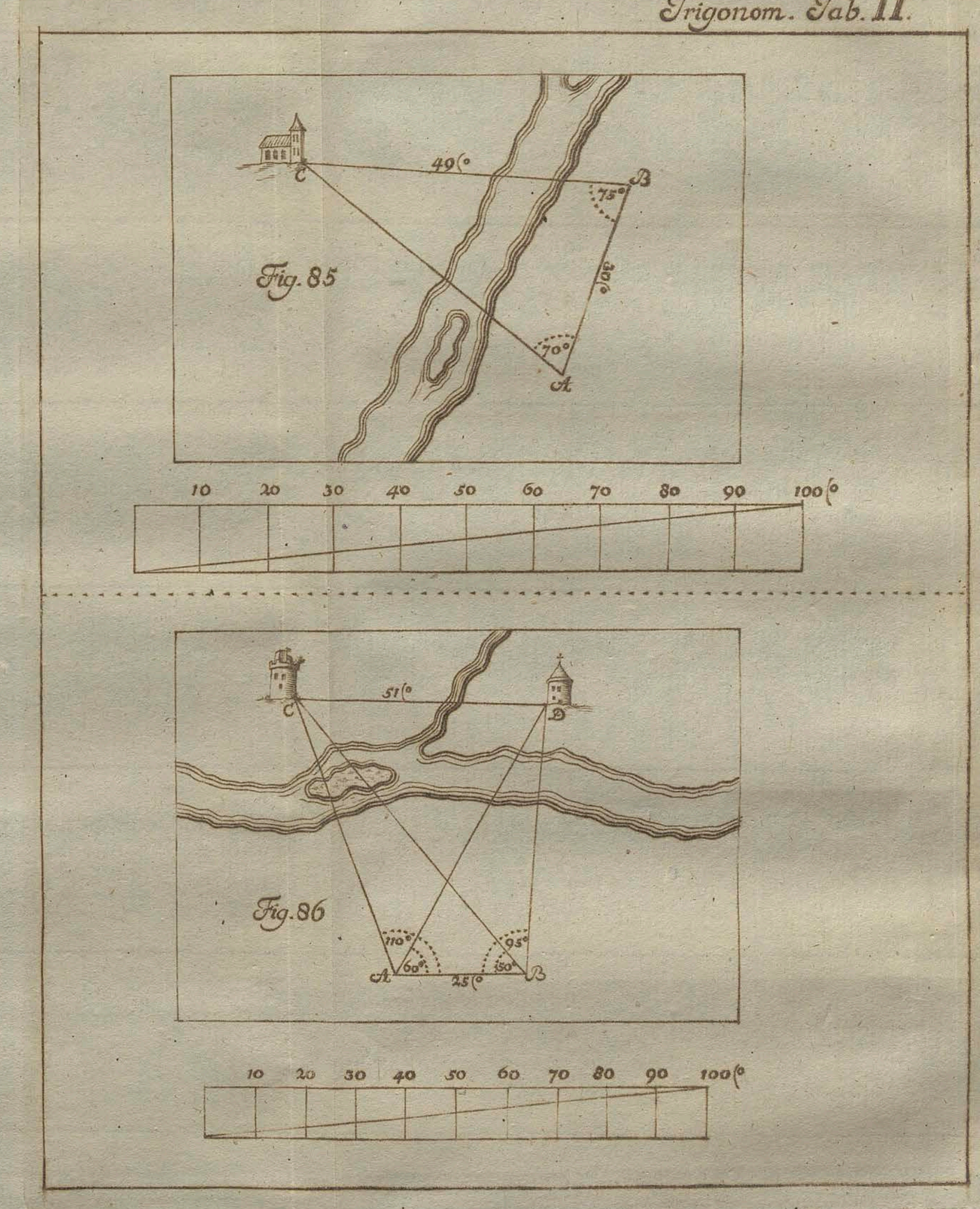
punkćie *b*.. Zoſtaw Gwiazdomirż na ſwoim mieyſcu, Dioptry zaś ruchome poſuway ku mieyſcu *d*. y patrżay znowu wiele Graduſow Kąt ten na Gwiazdomirżu zaymuie na przykład 95 Graduſow. Przenieś ten Kąt o 95 Graduſach na pociągniętą na karćie Linią ślepą na punkt *b*. Więc Linie ſkładaiące na karćie Kąty *abc*. y *abd*. przetną pierwſze dwie Linie Kątow *cab*. y *dab*. w punktach *c*. y *d*. ktore to przećięćia punkta będą znaczyły prawdziwą pozycyą wſpomnionych mieyſc *c*. y *d*. Poćiągniy na karćie od *c*. do *d*. Linią ślepą, y rozmierż ią Cyrklem podług twego zmnieyſzonego prawidła, znaydzieſz więc prawdziwą odległość obydwoch tych mieyſc *c*. y *d*. to ieſt 51 (o. Ieżeli zmierżyſz ieſzcze Cyrklem na karćie Linie *ac*. y *ad*. tudzież *bc*. y *bd*. y tę otwartość Cyrkla na twoie zmnieyſzone Prawidło przenieſieſz, to znaydzieſz także odległość mieyſc *c*. y *d*. od Punktow *a*. y *b*. Linii tey na ktorey ſtoiſz, to ieſt od *c*. do *a*. ieſt 53 (o. 5 (1., od *d*. do *a*. ieſt 61 (o. &c. *Fig. 86.* Trigonometr. Tab. II.

nie. Laſſet das Inſtrument ohnverrückt ſtehen, und drehet die beweglichen dioptern auf den Ort d. und ſehet wieder wie viel Grad dieſer Winkel auf dem Inſtrument enthält, z. E. 95 Grad. Traget dieſen Winkel von 95 Grad mit dem Tranſporteur auf den Punct der blinden Linie b., ſo werden die Linien, welche auf dem Punct b., auf eurem Papier die Winkel a b c. und a b d. ausmachen, die beyden erſten Linien derer Winkels c a b. und d a b. durchſchneiden in c und d. welche Durchſchnitts-Puncte die wahre Lagen der beyden Oerter c und d. ſind. Ziehet auf dem Papier von c nach d. eine blinde Linie und meſſet ſelbige mit dem Zirkel nach dem kleinen Maas-Staabe, ſo werdet ihr die wahre Entfernung der beyden Oerter c und d. finden, nemlich 51 (o. Wenn ihr nun weiter auf dem Papier mit dem Zirkel die Linie a c. und a d., auch b c. und b d. meſſet, und ſolche Oefnung des Zirkels gegen euren kleinen Maas-Staab haltet; ſo werdet ihr auch die Entfernung der Oerter c. und d. von denen Puncten der Stand-Linie a und b. ſehen, nemlich c iſt von a. entfernet 53 (o. 5 (1. und d iſt von a. entfernt 61 (o. &c. Fig. 86 Trigonom. Tab. II.

Fig. 83

Fig. 84




Fig. 85
C
B
A
49 °
75°
70°
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100 °
Fig. 86
C
D
A
B
51 °
110°
60°
95°
50°
25 °
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100 °

O ALTYMETRYI czyli *o Wyżmierniƈtwie.*

Wyżmierniƈtwo podaie pewne Reguły, przez ktore miarę wſzelkiey wyſokośći dochodzić możemy. Ponieważ zaś wyſokość Wieży, Drzewa, Gory albo inſzey iakiey wyſokiey rzeczy ani Łańcuchem ani Sznurem mierniczym rozmierżona bydź niemoże, więc chcąc podług Wyżmierniƈtwa wyſokość iaką rozmierżać, też ſame Reguły zachować potrzeba, ktore ſię w Rozmierżaniu Troygrańcow podały. To ieſt: wſzyſtkie Wyſokośći poznane bywaią z Kąta, ktory wyſokość z Ziemią ſkłada, tudzież z Kąta ktory ſię na Gwiazdomirżu pokazuie, nakoniec z Linii fundamentalney na ktorey ſtoiąc rozmierżanie wſpomnione czyni ſię. To zaś poſpolićie dzieie ſię przez wyrachowanie Sinuum. My iednak przekładamy ſztukmiſtrzowſkie Troygrańca wyrachowanie nad Matematyczne, y na wſtępie zaraz tę generalną kładziemy Regułę: *Iż wſzyſtkie wyſokośći, czyli to Drzewa, czyli Gory, czyli Wieży, za Linie Pionowe brane bydź powinne, ktore z Ziemią, to ieſt z wzrok kończącą Linią Kąt Pionowy o 90 Graduſach ſkładaią.* Za tym idzie: iż zawżdy, nim ieſzcze iaki Troygrańiec wyſtawić zaczynamy, iuż nam ieden Kąt ieſt wiadomy. Podług tey Nauki w naſtępuiących 2 Zadaniach podane będą łatwe y niezawodne nigdy ſpoſoby, do wymie-

Von der Altimetrie oder Meſſung der Höhen.

Die Meſſung der Höhen iſt eine Wiſſenſchaft die Maas aller Höhen die man nur ſehen kann, zu wiſſen. Weilen man nun keine Höhe eines Thurms, Baumes, Berges, oder anderen Gegenſtandes, mit der Kette oder Meß-Schnur meſſen kann, ſo brauchet man zur Ausübung dieſer Wiſſenſchaft dieſelben Regeln, wovon bey der Trigonometrie gehandelt worden. Nemlich es werden die Höhen aus dem Winkel, welchen ſie mit der Erde machen, und aus dem Winkel, welchen uns das Inſtrument zeiget, und aus der Länge der Grund-Linie, worauf wir die Vermeſſung anſtellen, bekannt. Solches geſchiehet gewöhnlicher Weiſe durch die Ausrechnung der Sinuum. Wir ziehen aber wieder die mechaniſche Meſſung der Triangel vor, und ſetzen zum Voraus die General-Regel: **daß alle Höhen, ſie mögen ſeyn Bäume, Berge oder Thürme, überhaupt für Perpendiculair-Linien angenommen werden, welche mit der Erde, nemlich mit der Horizontal-Linie einen geraden Winkel von 90 Grad machen.** Folglich iſt uns allemahl, noch ehe wir einen Triangel zu machen anfangen, ein Winkel bekannt. Nach dieſem Satz wollen wir in folgenden zwey Aufgaben lehren, alle Höhen zu denen man kommen kann, auch diejenige, zu denen man nicht kommen kann, auf die leichteſte und niemahls fehlende Art zu meſſen. Nachdem wir alſo nochmahls

wymierżenia każdey nietylko przyſtępney ale y nieprzyſtępney wyſokości. Dotego przypomnieć tu ieſzcze należy, iż iako przy rozmierżaniu Płaſzczyzn, Gwiazdomirż podług Linii wzrok kończącey z Płaſzczyzną czyli w Linii Rownoodległey z Ziemią ſtawiać ſię powinien, tak przećiwnie w rozmierżaniu wyſokośći wierżchownie ſtawia ſię, to ieſt Gwiazdomirż obłąkiem do gory corocony bydź powinien, żeby nierukbomy Liniał na ktorym nieruchome hioptry ſą przylutowane podług wzrok Donczącey Linii był obrocony, tak żeby ruchomy Liniał z ſwemi ruchomemi Dioptrami mogł ſię do gory y na doł obracać. Przyſtąpmy więc do naſtępującego Zadania.

Zadanie XLIV.

Rozmierżyć wyſokość Wieży a b. do ktorey z Punktu c. przyſtąpić można.

Zrob naypierwey na karćie Kąt piotnowy *a.*, rozmierż potym Łańcuchem albo Sznurem Mierniczym odległość ktora ieſt na Ziemi od ſtacyi twoiey punktu *c.* aż do muru wieży *a b.* y naznacz na tey ślepey horyzontalney Linii ktorąś dla zrobienia Kąta pionowego *a.* na karćie pociągnął tęż ſamę odległość z twego zmnieyſzonego Prawidła wżiętą, ktorą Linia *a c.* na Ziemi ma, na przykład 50 (o. Poſtaw zatym Gwiazdomirż tak iak ſię powiedziało wierżchownie czyli wertykalnie na Punkćie ſtacyi twoiey *c.* tak żeby nieruchomy iego Liniał horyzontalnie był poſtawiony, przez

mahls erinnert, daß gleich wie bey Vermessung der Flächen, das Astrolabium oder Meß-Instrument, mit seiner Fläche, horizontal, das ist, der Erde gleich gestellet wird, selbiges bey Vermessung der Höhen, vertical, daß ist, mit dem Bogen in die Höhe so gestellet werden muß, daß die unbewegliche Regel, woran die unbeweglichen dioptern befestiget sind, horizontal stehe, so daß die bewegliche Regel mit ihren dioptern aufwärts und abwärts geschoben werden kann: schreiten wir zu der

Vier und Vierzigsten Aufgabe.

Die Höhe des Thurms a b. zu messen zu welchem man aus dem Stand-Punct c. kommen kann.

Machet zuförderst auf einem zur Hand habenden Papier einen geraden Winkel a. Alsdenn messet mit der Kette oder Meß-Schnur auf der Erde die Länge von dem Stand-Punct c. bis an die Mauer des Thurms a b., und setzet auf die blinde horizontal-Linie, welche ihr auf dem Papier gezogen, um den geraden Winkel a. zu machen, nach dem kleinen Maas-Staab eben dieselbe Länge, welche die Linie a c. auf der Erde gehabt, z. E. 50 (o. Setzet alsdenn euer Instrument mit der gelehrten verticalen Stellung in den Stand-Punct c., so daß dessen unbewegliche Regel horizontal stehe, durch die bewegliche dioptern aber sehet auf die

przez ruchome zaś Dioptry patrżay na wierżchołek wieży *b.* y porachuy wiele Graduſow Kąt ten wertykalny na Gwiazdomirżu obeymuie, na przykład 25 Graduſow. Przenieś tenże ſam Kąt za pomocą Przenośićiela na punkt *c.* ktoryś ſobie na karćie naznaczył. Linia więc Kąta tego przetnie Linią Pionową Kąta *a.* w punkćie *b.* Ponieważ tedy Linia pionowa wyſtawionego na karćie Kąta *a.* wieżą reprezentuie, toć zmierżywſzy tylko Cyrklem długość Linii *ab.* y tę długość na Prawidło zmnieyſzone przenioſſzy, to będzieſz miał akuratnie zmierżoną wyſokość wieży, to ieſt taką, iaka ſię od horyzontalney Gwiazdomirża Linii zaczyna to ieſt 230 (I. Ponieważ zaś Gwiazdomirż czterema albo pięćią ſtopami od Ziemi ieſt wyſoki, trzeba więc do tey znalezioney wyſokośći y tę Gwiazdomirża wyſokość dodać, y dopiero będzieſz miał prawdziwą wyſokość wieży, na przykład *Fig. 87.* Altimetr. Tab. I.

Linia *ac.* miała	50 (o.
Linia pionowa *ab.* -	230 (I.
Gwiazdomirża wyſokośći było	4 (I.
Więc wyſokość wieży ieſt	234 (I.

Zadanie XLV.

Rozmierżyć Wyſokość Wieży naprzykład ab. do ktorey przyſtąpić niemożna.

Zmierż naypierwey podług *Zadania 42go* Odległość Wieży od punktu ſtacyi twoiey *c.* to ieſt : obierż ſobie z punktu *c.* iaką chceſz Linią na ktorey maſz

die Spitze b. des Thurms, und merket wie viel Grad dieſer verticale Winkel auf dem Inſtrument zeiget, z. E. 25 Grad. Traget denſelben Winkel mit dem Tranſporteur auf den Punct c., welchen ihr auf dem Papier angemerket; ſo wird die Linie dieſes Winkels die Perpendiculaire des Winkels a. durchſchneiden in b. Weilen nun die Perpendiculaire, des auf dem Papier gemachten Winkels a., den Thurm vorſtellet; ſo dörft ihr nur mit dem Zirkel die Linie a b. meſſen, und dieſe Oefnung des Zirkels an euren kleinen Maas-Staab halten, ſo werdet ihr die Höhe des Thurms, ſo wie ſolche von der horizontal-Linie eures Inſtrumentes iſt, deutlich ſehen, nemlich 230 (I. Weil aber euer Inſtrument 4 oder 5 Fuß von der Erde erhöhet iſt, ſo müßt ihr, der auf beſchriebene Weiſe gefundenen Höhe, noch die Höhe eures Inſtruments zugeben; ſo werdet ihr alsdenn die wahrhafte Höhe des Thurms a b. haben, z. E. Fig. 87. Altimetr. Tab. I.

Die Linie a c. war	50 (o.
Die Perpendiculaire a b.	230 (I.
Das Inſtrument war hoch	4 (I.
Wahre Höhe des Thurms	234 (I.

Fünf und Vierzigſte Aufgabe.

Die Höhe eines Thurms z. E. des Thurms a b. zu welchem man nicht kommen kann, zu meſſen.

Meſſet erſtlich nach der 42ſten Aufgabe die Entfernung des Thurms a b. von eurem Stand-Punct c. Nemlich, erwählet euch aus dem Punct c. eine beliebige Stand-

maſz ſtać, na przykład *c d*. Zmierz tę Linią Łańcuchem albo Sznurem mierniczym. Pociągniy także na karcie ktorąś przy ſobie mieć powinien, Linią ślepą *c d*. y naznacz na tey ślepey Linii tyle Sążni z twego zmnieyſzonego Prawidła wziętych, ile ma Linia twoia na polu, na ktorey ſtoiſz, na przykład 12 (o. Poſtaw Gwiazdomirż na polu w punkcie *c*. y patrżay przez nieruchome Dioptry na Zyrdź *d*. przez ruchome zaś Dioptry zmierżay do wieży *a b*., y kiedy ſam śrżodek wieży zoczyſz, porachuy wiele Graduſow Kąt ten *c*. na Gwiazdomirżu obeymuie, na przykład 82 Graduſow. Przenieś tenże ſam Kąt za pomocą Przenośiciela na punkt *c*. tey Linii ślepey ktorąś na karcie pociągnął. To zrobiwſzy, przenieś Gwiazdomirż na drugi koniec Linii na ktorey ſtoiſz do *d*. y patrżay przez nieruchome Dioptry w tyl na Zyrdź *c*. przez ruchome zaś Dioptry zmierżay znowu do śrżodka Wieży *a b*. ktory znalazłſzy, patrżay wiele Graduſow Kąt ten na Gwiazdomirżu obeymuie, na przykład 74 Graduſow. Przenieś także Kąt ten na punkt *d*. tey Linii ślepey ktorąś na karcie pociągnął, więc Linia ta Kąta *d*. przetnie na karcie pierwſzą Linią Kąta *c*. w punkcie *a*. y pokaże ci ſię: że długość pociągniętey na karcie, y podług zmnieyſzonego Prawidła zmierżoney Linii *c a*. taż ſama będzie, ktora ſię w odległości Wieży *a b*. od ſtacyi twoiey punktu *c*. podług wielkiey miary na polu znayduie. Ponieważ tedy znaleziony na karcie Przecięcia Punkt *a*. ſtacyą Wieży znaczy, a że wieża z płaſzczyzną Ziemi wzięta, Kąt Pionowy

Stand-Linie c d., meſſet dieſelbe mit der Kette, oder Meß-Schnur; Ziehet auf einem bey der Hand habenden Papier eine blinde Linie c d. und gebet ſelbiger nach eurem kleinen Maas-Staabe, eben ſo viel Ruthen, als die Stand-Linie auf dem Felde hat, z. E. 12 (o. ſetzet auf dem Felde euer Jnſtrument auf den Punct c. und ſehet durch die unbeweglichen dioptern auf den Staab in d. mit denen beweglichen diopter aber ſuchet den Thurm a b. und wenn ihr ſelbigen recht in der Mitte ſehet, ſo merket wie viel Grad, der Winkel c. auf dem Jnſtrument zeiget, z. E. 82 Grad. Traget denſelben Winkel mit dem Tranſporteur auf den Punkt c. eurer auf dem Papier gezogenen blinden Linie. Hernach traget euer Jnſtrument auf dem Felde auf das andere Ende der Stand-Linie in d. und ſehet durch die unbeweglichen dioptern rückwärts auf den Staab in c. mit denen beweglichen dioptern aber ſuchet wieder die Mitte des Thurms a b. und wenn ihr ſelbige gefunden, ſo ſehet wie viel Grade dieſer Winkel auf dem Papier zeiget, z. E. 74 Grad. Traget dieſen Winkel auch mit dem Tranſporteur auf den Punct d. eurer blinden Stand-Linie, die ihr auf dem Papier gezogen, ſo wird dieſe Linie des Winkels d. die erſte Linie des Winkels c. auf dem Papier durchſchneiden in a. und euch zeigen, daß die Entfernung des Thurms a b. von dem auf dem Felde erwählten Stand-Punct c. nach dem großen Maas eben dieſelbe iſt, als die Länge der Linie c. a. auf eurem Papier, nach dem kleinen Maas-Staab ausmachet. Da nun alſo der auf dem Papier gefundene Durchſchnitts-Punct a. die Stelle des Thurms iſt, der Thurm aber mit der Erd-Fläche einen geraden Winkel von 90 Grad

90 ma-

90 Gradusow maiący składa; pociągniy więc na karcie z punktu *a.* na Linii *c a.* Linią Pionową ślepą. Postaw potym Gwiazdomirż na polu wertykalnie podług wzwyż opisanych Reguł, w punkcie *c.* y zmierżay przez ruchome Dioptry do wierżchołku Wieży *b.* ktory gdy zobaczysz, porachuy wiele Gradusow Kąt ten wertykalny na Gwiazdomirżu obeymuie, na przykład 13 Grad. 30 Minut. Przenieś Kąt ten Przenośicielem na kartę do punktu *c.* na Linii *ac.* Linia więc Kąta tego przetnie Linią twoię pionową ślepą w punkcie *b.* y tym sposobem Linia *b a.* na karcie pociągnięta, y podług zmnieyszonego Prawidła zmierżona też samę będzie miała wysokość, ktorą wieża *a b.* podług wielkiey miary ma. Zmierż tedy Cyrklem tę pociągniętą na karcie Linią Pionową *a b.* y tę otwartość Cyrkla przenieś na twoie zmnieyszone Prawidło, znaydziesz: że Wieża *a b.* ma wysokości 74 (I. *Fig. 88* Altimetr. Tab. I.

Ze zaś Linia Pionowa *a b.* tylko 70 (I. wsobie ma, to trzeba ieszcze 4 (I. to iest wysokość Gwiazdomirża dodać, iakośmy wyżey powiedzieli.

machet; so erhebet auf dem Papier von dem Punct a. und zwar auf der Linie c a. eine blinde Perpendiculaire. Hernach setzet euer Instrument mit der oben gelehrten verticalen Stellung, auf dem Felde, in den Punct c. und suchet mit denen beweglichen dioptern die oberste Spitze des Thurms b. und wenn ihr selbe gefunden, so sehet wie viel Grade der verticale Winkel auf dem Instrument zeiget, z. E. 13 Grad 30 Minut. Traget mit dem Transporteur diesen Winkel auf das Papier, auf den Punct c. der Linie a c., so wird die Linie dieses Winkels, die blinde Perpendiculaire durchschneiden in b. und also ist b a. auf dem Papier nach dem kleinen Maas-Staab eben dieselbe Höhe, welche der Thurm a b. nach dem großen Maas hat. Ihr dörft also nur die Perpendiculaire a b. auf dem Papier mit dem Zirkel messen, und diese Oefnung des Zirkels gegen euren kleinen Maas-Staab halten, so werdet ihr sehen, daß der Thurm a b. 74 (I. hoch ist. Fig. 88. Altimetr. Tab. I.

Denn ob gleich die Perpendiculaire a b. nur 70 (I. hat, so müsset ihr darzu die Höhe eures Instruments, nemlich 4 (I. addiren, wie bey der vorstehenden Aufgabe gelehret worden.

Zadanie XLVI.

Rozmierżyć wysokość Gory a b c. do ktorey niemożna doyść, tylko z stacyi Punktu d. przystąpić można do mieysca e.

Albo inaczey. *Rozmierżyć Wysokość Wieży a b. do ktorey przystąpić niemożna, y ktora procz tego na ciasney*

Sechs und Vierzigste Aufgabe.

Die Höhe eines Berges a b c. zu messen, zu welchem ihr nicht kommen, sondern nur vom Stand-Punct d. bis auf den Ort e. herannahen könt.

Oder: Die Höhe des Thurms a b. zu messen, worzu ihr nicht kommen könnet, und der noch darzu auf einem schma-

ſney iakiey drodze, na przykład na tamie ſtoi, na ktorey dla naznaczenia ſobie ſtacyi, żadney Linii wſzerż niemożna wymierzyć.

Rozmierż więc od punktu *d.* do *e.* Linią proſtą *d e.* ktora niech ma na przykład 50 (o. poćiągniy na karćie Linią ślepą *d e.* na ktorą przenieśieſz z zmnieyſzonego twego Prawidła 50 (o. Poſtaw Gwiazdomirż na Ziemi w punkćie *d.* zachowuiąc pozycyą iego wertykalną, y patrżay przez ruchome Dioptry na wierżchołek Gory albo Wieży *b.* y porachuy wiele Graduſow na Gwiazdomirżu wypada, na przykład 15 Graduſow. Przenieś Kąt ten Przenośićielem na kartę na poćiągniętą Linią ślepą w punkćie *d.* To zrobiwſzy przenieś Gwiazdomirż na Punkt mieyſca *e.* y patrżay przez ruchome Dioptry na wierżchołek Gory albo Wieży *b,* y porachuy wiele Graduſow na Gwiazdomirżu wypada, na przykład 24 Graduſow Podobnym ſpoſobem przenieś Kąt ten na poćiągniętą na karćie Linią ślepą w punkćie *e.* Linie więc tych Kątow *d e.* przetną ſię w punkćie *b.* ktory ieſt punkt wzrokowy na ktoryś cylował, y będzie znaczył wierżchołek Gory *a b c.* albo Wieży *a b.* Poćiągay potym na karćie Linią ślepą z punktu *e.* do *d.* Z punktu zaś przećięćia *b.* ſpuść Linią Pionową poki niedotknie ſię przećiągniętey Linii ślepey w punkćie *a.*, Linia więc *b a.* będzie znaczyła prawdziwą wyſokość Gory albo Wieży ktorąś rozmierżał. Zmierżywſzy więc Cyrklem Linią Pionową *a b.* y tę otwartość Cyrkla na zmnieyſzone Prawidło przenioſłſzy, znay-

ſchmalen Wege, z. E. auf einem Damm ſtehet, auf welchem ihr keine Stand-Linie in die Breite abmeſſen könnt.

So meſſet gleich aus dem Punct d. vorwärts bis in e. die gerade Linie d e. z. E. 50 (o. lang, und ziehet auf ein Papier eine blinde Linie d e. welcher ihr nach dem kleinen Maas-Staab auch 50 (o. geben müſſet. Setzet alsdenn das Inſtrument auf den Punct d. in die Erde, mit einer verticalen Stellung, und ſehet durch die beweglichen dioptern, auf die Spitze b. des Berges oder des Thurms, und ſehet wie viel Grad das Inſtrument zeiget, z. E. 15 Grad. Traget dieſen Winkel mit dem Transporteur auf den Punct d. eurer auf dem Papier gezogenen blinden Linie. Hernach traget euer Inſtrument auf den Punct des Ortes e. und ſehet durch die beweglichen dioptern wieder auf die Spitze b. des Berges oder Thurmes, und ſehet wie viel Grad das Inſtrument zeiget, z. E. 24 Grad. Traget gleichfalls dieſen Winkel auf den Punct e. eurer auf dem Papier gezogenen blinden Linie, ſo werden die Linien derer Winkels d. und e. ſich durchſchneiden in b. welches der Geſichts-Punct iſt, worauf ihr geſehen, und entweder die Spitze b. des Berges a b c., oder des Thurms a b. anzeiget. Verlängert alsdenn auf dem Papier eine blinde Linie aus e nach c. und fället aus dem Durchſchnitts-Punct eine Perpendiculaire bis ſelbe die verlängerte blinde Linie anrühret in a. So iſt b a. die wahre Höhe des Berges oder Thurms, welche ihr gemeſſen habt, und dörft ihr nur mit dem Zirkel die Perpendiculaire a b. meſſen, und dieſe Zirkel-Oefnung mit eurem kleinen Maas-Staab vergleichen, ſo wer-

znaydzieſz miarę wyſokośći ktorąś ſzukał, to ieſt 34 (o. Na przykład *Fig. 89.* Altimetr. Tab. II.

Ieżelibyś zaś miał z początku trudność iaką do ſpuſzczenia Linii Pionowey z punktu przećięćia *b.* na punkt *c.* to ſobie przypomniey: 1mo. Że każdy Troygrańiec w ſwoich 3 Kątach 180 Graduſow mieć powinien. 2do. Iż każda wyſokość z ſwoią Linią Pionową y z Linią horyzontalną Ziemi wźięta, Kąt pionowy ſkłada; to ieſt 90 Graduſow maiący.

Kiedy tedy wieſz że zmierżony twoy Kąt *d.*
ma na przykład 15 Graduſow.
Kąt zaś *a.* 90Gr. mieć powinien,
więc zrobiſz tylko na punkćie *b.* Linii *b d.* Kąt o 75 Grad.

Na ten czas Troygrańiec *b c d.* będzie miał 180 Graduſow, y Linia *b c.* na Linią *c e d.* pod Pion ſpuſzczona będzie.

Przeſtroga.

Z okazyi tych ſztukmiſtrzowſkich w Miernictwie naſzym ſpoſobow, ieſzcze ieden bardzo łatwy podaiemy ſpoſob. *Po pierwſze*: Iakby można ſzerokość rzeki iakiey bez pomocy Inſtrumentow mierniczych rozmierżyć. *Po drugie*; Iakby można na polu ſamym tylko ſznurem mierniczym wſzyſtkie Figury, na przykład Troygrańce, Kwadraty, Pięćiokąty, Sześćiokąty, tudzież wſzyſtkie rodzaie Kątow odtykować,

werdet ihr ſogleich die Maas der Höhe ſehen, nemlich 34 (o. z. E. Fig. 89. Altimetr. Tab. II.

Soltet ihr aber, zumalen im Anfang Schwierigkeiten finden, aus dem Durchſchnitts-Punct b. eine Perpendiculaire auf den Punct c. zu fällen; ſo erinnert euch erſtens, daß jeder Triangel in ſeinen 3 Winkeln 180 Grad halten muß. Zweytens, daß jede Höhe mit ihrer Perpendiculaire und mit der Horizontal-Linie der Erde, einen geraden Winkel nemlich von 90 Grad machet.

Wenn nun euer gemeſſener Winkel d. euch bekannt
iſt und z. E. 15 Grad hat
und der Winkel a 90 Grad haben muß,
ſo dörft ihr nur auf den Punct b. der Linie b d. einen Wink. v. 75 Grad machen

ſo wird der Triangel b c d. 180 Grad enthalten, und die Linie b c. wird auf der Linie c e d. Perpendiculaire ſtehen.

Anmerkung.

Bey Gelegenheit ſolcher mechaniſch-geometriſcher Hülfs-Mittel, wollen wir noch eine leichte Art anweiſen, wie zum erſten die Breite eines Fluſſes ohne Hülfe der Inſtrumenten gemeſſen werden kann, und zweytens, wie man auf dem Felde bloß mit einer Meß-Schnur alle Figuren, als Dreyecke, Vier- Fünf- und Sechsecke, folglich alle Arten von Winkeln abſtechen köñne.

Szerokość Rzeki następuiącym sposobem rozmierżona bywa.

Niech będzie dana szerokość rzeki od *a.* do *b.* Weś kiy prosty, rozszczep go trochę u gory, y w ten rozszczepiony kiy, włoż drugi kiiek mały. Utkwiy wielki ten kiy w Ziemi na brzegu w punkćie *a.* mały zaś kiiek ktoryś w rozszczepienie włożył poty zniżay, poki patrząc przez niego wzdłuż, niezobaczysz na przećiw leżącego brżegu *b.* Zostaw mały kiiek w tey pozycyi w ktorey iest, wielki zaś kiy tak długo obracay, poki znowu przez mały kiiek niezobaczysz stronę iedną brzegu na ktorym stoisz. Każ naznaczyć Punkt ten na ktorym się punkt czyli Linia twoia wzrokowa kończy, na przykład na kamieniu *c.* Zmierż odległość od kiia wielkiego aż do kamienia *c.* y ile się Sążni albo Krokow od *a.* do *c.* znayduie, tyleż Sążni albo Krokow będzie od *a.* do *b.* y będziesz miał szerokość rzeki rozmierżoną. *Fig. 90.* Tab. *AA.*

Die Breite eines Flusses wird auf folgende Art gemessen.

Es sey die Breite des Flußes von a. bis b. So nehmet einen Staab, spaltet ihn oben etwas auf, und klemmet in diese Spalte einen kleinen Stock. Stecket den grossen Staab in das Ufer in a. und bieget den kleinen in der Spalte befindlichen Staab so, daß ihr, wenn ihr ihn nach der Länge übersehet, darüber das gegenüber stehende Ufer b. genau sehen könnet. Lasset den kleinen Stock in dieser Stellung und drehet den grossen Staab so herum, daß ihr über den kleinen Stock eine Seite von demjenigen Ufer worauf ihr stehet, sehen könnet. Merket alsdenn den Punct worauf euer Gesichts-Punct oder eure Gesichts-Linie fällt, z. E. auf den Stein c. Messet von dem Stock bis an den Stein c.; so viel Ruthen oder Schritt von a. bis c. sind, so viel sind auch von a. bis b. folglich habet ihr die Breite des Flusses. Fig. 90. Tab. *A. A.*

Rożnego Rodzaiu Figury y Kąty samym tylko sznurem na polu odtykować.

Weś Sznur, ktory zawsze przy sobie nosić możesz, y ktory albo węzłami albo inszemi takiemi znakami na 24 Stop podzielony bydź może.

Pierwey niżeli wytykać Figurę iaką zaczniesz, tam gdzie Figura twoia stać ma, powinieneś Linią prostą pociągnąć. Na tey tedy Linii naznacz sobie Punkt iaki, na ktorym pierwszy Figury twoiey Kąt zrobić powinieneś.

Ie-

Auf dem Felde alle Arten von Figuren und allerley Winkel bloß mit einer Schnure abzustechen.

Nehmet eine Schnur welche ihr immer bey euch führen könnet, und welche durch Knoten oder andere kenntliche Zeichen in 24 Fuß getheilet ist.

Ehe ihr nun eine Figur abzustechen anfanget, so müßt ihr euch eine gerade Linie dahin ziehen, wo eure Figur zu stehen kommen soll. Auf dieser Linie merket euch einen Punct, worauf der erste Winkel eurer Figur gemachet werden soll.

Wol-

Ieżeli tedy chceſz mieć Troygrańiec, to ieſt Troygrańiec Troyſćiennorowny, zmierż więc na poćiągnętey Linii fundamentalney długość, ktorą chceſz dać Sćianie Troygrańca twego; ktora na przykład niech ma od *a*- do *b*. 20 (o. Na punkćie *a*. na ktorym pierwſzy Kąt maſz wyſtawić, utkwiy kołkiem końiec twego ſznura, połoź 8 Stop ze ſznura na Linią *a b*. od *a*. do *d*. y przywiąż węzeł na ktorym ſię 8 Stop kończy do tey Linii w punkćie *d*. Załoź drugi końiec ſznura na kołku *a*. y przez 16ty węzeł czyli 16tą Stopę ſznura twego utkwiy kołek *e*. y tak go naćiągay żeby ſię ſćiany ſznura *a e*. y *d e*. ſproſtowały, utkwiy kołek *e*. w Ziemi, y od *a*. do *e*. pociąg Linią. Kąt tedy *a*. tak iako Kąty *d*. y *e*. będzie miał 60 Graduſow; ieżeli tedy także y Linią *a e*. przećiągnieſz żeby od *a*. do *c*. 20 (o. miała, to złączyſz tylko punkta *b c*. przez trzećią Linią proſtą, y tak będzieſz miał Troygrańiec Troyſćiennorowny gotowy. *Fig*. 91. Tab. *A A*.

Chcąc Kwadrat odtykować, trzeba Kąt iego na 90 Graduſow wyſtawić, ktory łatwo zrobiſz kiedy na twoim ſznurże po pierwſze 6, po drugie 8, po trzećie zaś 10 Stop odmierżyſz, y przez węzłe tych naznaczonych Stop kołki przewleczeſz. Na Regularny tedy Kwadrat potrzeba zrobić Kąty o 90 Graduſach. Niechże będzie na przykład do odtykowania Kwadrat ktorego każda Sćiana ma mieć 10 Sążni. Poćiągniy naypierwey Linią proſtą *a b*. 10 Sążni długą, y podziel twoy mierniczy Sznur na

Wollet ihr nun ein Dreyeck haben, nemlich einen gleichſeitigen Triangel, ſo meſſet auf der gezogenen Grund-Linie die Länge welche ihr einer Seite eures Dreyecks geben wollt, z. E. von a. bis b. 20 (o. auf den Punct a. worauf ihr den erſten Winkel machen wollet, ſtecket mit einem Steck-Pflock das eine End eurer Schnur in die Erde, leget 8 Fuß von der Schnur auf die Linie a b. von a nach d. und heftet den Knoten der 8 Fuß auf die Linie in d., ſtecket alsdenn das andere End der Schnur auf den Steck-Pflock in a. und durch den 16ten Knoten, oder den 16ten Fuß eurer Schnur, ſtecket einen Pflock e. welchen ihr ſo anziehet, daß die Seiten der Schnur a e. und d e. ganz gerade werden. Heftet den Stock e. in die Erde und ziehet von a. nach e. eine Linie, ſo wird ſowohl der Winkel a. als die Winkel d. und e. jeder 60 Grad haben. Wenn ihr nun die Linie a e. fortziehet, bis ſelbe auch aus a. nach c. 20 (o. hat, ſo dörft ihr nur die Puncte b c. durch eine dritte gerade Linie zuſammen ziehen, ſo iſt euer gleichſeitiges Dreyeck fertig. Fig. 91. Tab. *A. A.*

Zu einem Viereck gehöret ein Winkel von 90 Grad, welchen ihr machet, wenn ihr auf eurer Schnur zum erſten 6 zum andern 8 und zum dritten 10 Fuß abmeſſet, und durch die Knoten dieſer bemerkten Füſſe Stöcker ſchiebet. Zu einem regulairen Viereck, gehören Winkel von 90 Grad. Es ſey z. E. euer Wille ein Viereck zu machen, deſſen jede Seite 10 Ruthen haben ſoll; ſo machet erſt eine gerade Linie a b. 10 (o. lang, und theilet eure Meß-Schnur in drey Theile: dem erſten Theil gebet 6 Fuß, dem zweyten Theil gebet 8 Fuß, und dem dritten Theil

na trzy częśći, na pierwſzey częśći naznacz 6 Stop, na drugiey 8 Stop, na trzećiey 10 Stop. Weś potym na Sznurże pierwſzych 6 Stop, y przenieś ie z punktu *a*. na Linią *ab*. aż do *e*. Weś potym y drugi podział ſznura z 8 Stopami, y przenieś go z punktu *a*. na tę Linią na ktorey chceſz mieć drugą Śćianę Kwadratu, na przykład z punktu *a*. do *f*. Przenieś trzećią część Sznura, ktora 10 Stop ma, do punktu *e*. y tak długo ten podział *f*. wyćiągay, poki Sznur z punktu *a*. do *f*. y z punktu *f*. do *e*. niewyproſtuie ſię; Kąt tedy *a*. będzie Kąt Pionowy. Rozćiągnąwſzy Linią ktora ieſt na Sznurże *a f*. na 10 (o. będzieſz miał połowę Kwadratu. Kiedy tedy na punkćie *c*. zrobiſz drugi Kąt pionowy, y na Linią od *c*. do *d*. 10 (o. przenieſieſz, to na koniec poſćiągawſzy tylko punkta *d*. *b*. zamkną ſię Linie, y zrobi ſię Kwadrat doſkonały. *Fig. 92*. Trigonometr. Tab. *AA*.

Theil gebet 10 Fuß. Nehmet alsdenn auf der Schnur die erſten 6 Fuß, traget ſelbige aus dem Punct a. auf die Linie a b. bis in e. Darnach nehmet die zweyte Theilung eurer Schnur mit 8 Fuß und traget ſie aus a. auswärts auf diejenige Seite, auf welcher ihr die zweyte Linie eures Vierecks haben wollet, z. E. aus a. in f. Traget das dritte Theil der Schnure, welches 10 Fuß hat, mit dem Ende in e. und ziehet die Abtheilung f. ſo lange, bis die Schnur aus a in f. und aus f. in c. recht gerade aufflieget, ſo iſt der Winkel a. ein gerader Winkel und dörft ihr nur die Linie an der Schnur a f. bis auf 10 (o. verlängern, ſo iſt das halbe Viereck fertig. Wenn ihr nun auf dem Punct c. wieder einen geraden Winkel machet, und die Linie von c. bis d. auf 10 (o. verlängert, ſo dörft ihr zuletzt nur die Puncte d. b. zuſammen ziehen, um euer Viereck zu ſchlieſſen. Fig. 92. Trigonometr. Tab. *A. A.*

Ieżeli na Sznurże *a b*. trzy podziały zrobiſz o 6, 7, y 10 Stopach y te podziały tak zćiągnieſz, iż kiedy końce Sznura *a b*. znidą ſię y Sznur ze wſzech ſtron proſto leżyć będzie, na ten czas Kąt rozwarty *c*. będzie miał 100 Graduſow, y ſłużyć może do wyſtawienia na nim Flanki Belluardu. *Fig. 93*. Trigonometr. Tab. *AA*.

Wenn ihr auf der Schnur a b. drey Abtheilungen machet, von 6, 7, und 10 Fuß, und dieſe Eintheilungen ſo ziehet, daß wenn die Enden der Schnur a b. beyſammen ſind, die Schnur auf allen Seiten gerade aufflieget; ſo iſt der ſtumpfe Winkel c. ein Winkel von 100 Grad, und dienet die Flanquen zu einer Baſtion darauf zu ſetzen. Fig. 93. Trigonometr. Tab. *A. A.*

Ieżeli na Sznurże *a b*. trzy podziały zrobiſz o 4, 7, y 9 Stopach y te podziały tak zćiągnieſz, żeby kiedy końce

Wenn ihr auf der Schnur a b. drey Abtheilungen machet, von 4, 7, und 9 Fuß, und dieſe Eintheilungen ſo ziehet, daß wenn

końce Sznura *a b.* znidą się, Sznur wszędzie prosto leżał, na ten czas rozwarty Kąt *c.* będzie miał 108 Gradusow, na ktorym Regularny Pięciokąt wystawić możesz. *Fig. 94.* Trigonometr. Tab. *A A.*

wenn die Enden der Schnure a b. zusammen sind, die Schnure überall gerade aufliegt, so ist der stumpfe Winkel c. ein Winkel von 108 Grad, worauf ihr ein regulaires 5eck machen könnet. Fig. 94. Trigonometr. Tab. *A. A.*

Ieżeli dwa Troyściennorowne Troygrańce albo dwa Kąty o 60 Gradusach razem postawisz, na ten czas będziesz miał Kąt o 120 Gradusach, ktory do wystawienia Regularnego *Sześciokąta* zażywany bywa. *Fig. 95.* Trigonometr. Tab. *A A.*

Wenn ihr zwey gleichseitige Dreyecke, oder 2 Winkel von 60 Grad zusammen setzet, so bekommt ihr einen Winkel von 120 Grad, welcher zum regulairen Sechseck gebrauchet wird. Fig. 95. Trigonometr. Tab. *A. A.*

Fig. 87

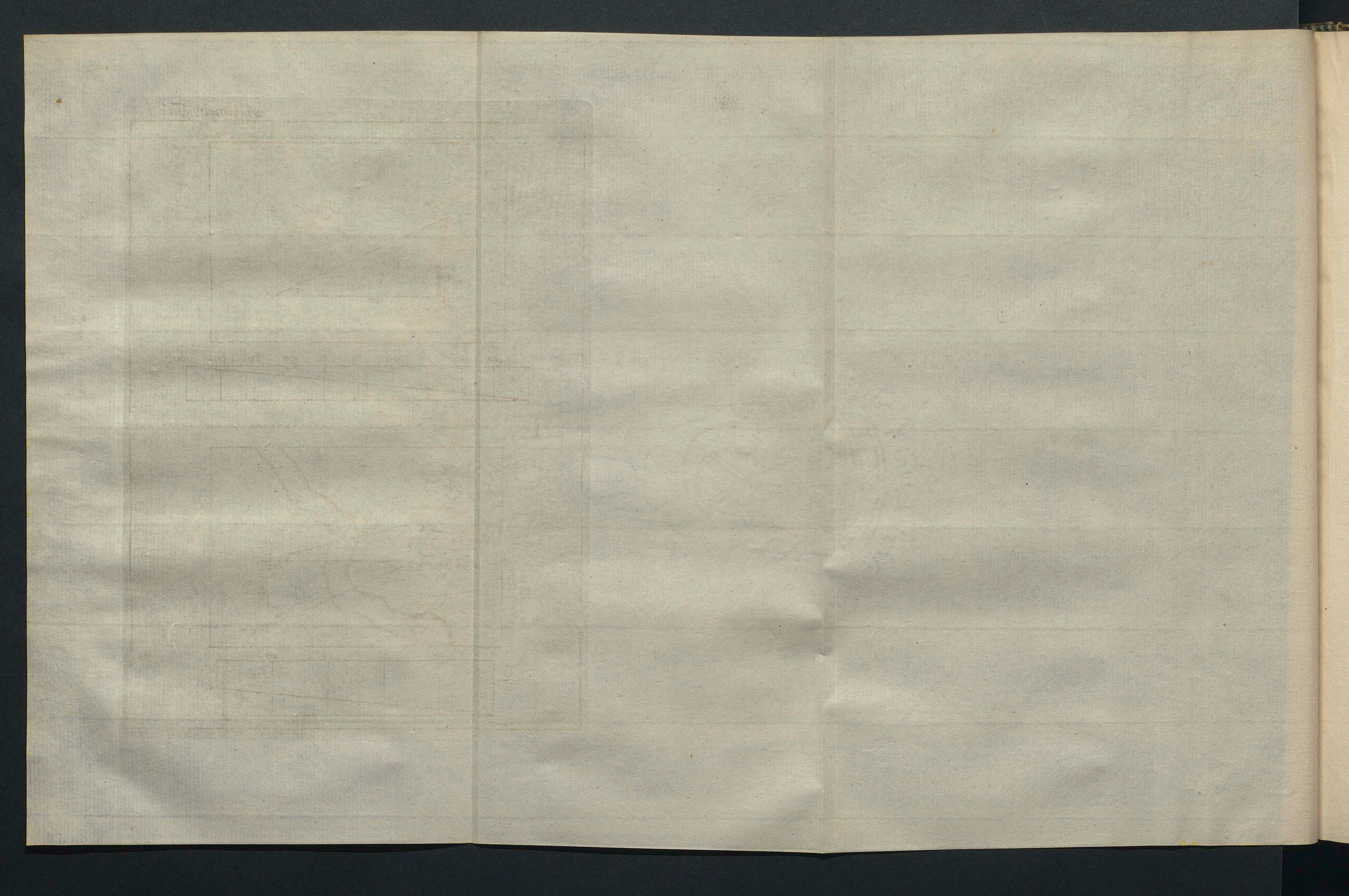
B
23(°
A
50(°
25°
C

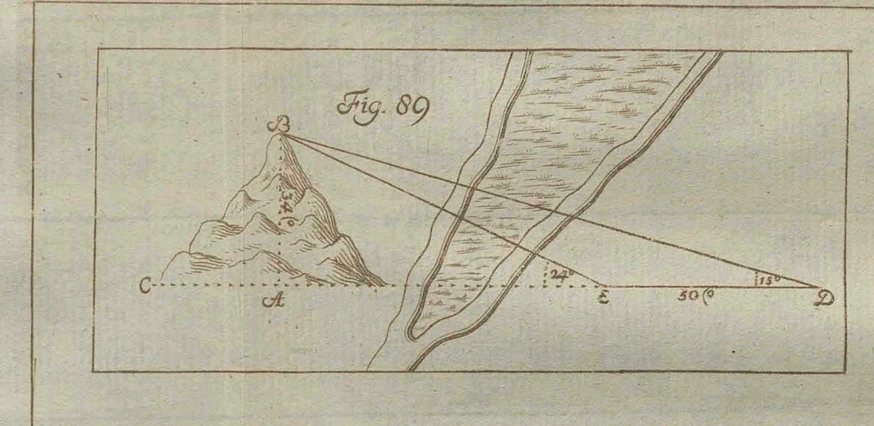
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100(°

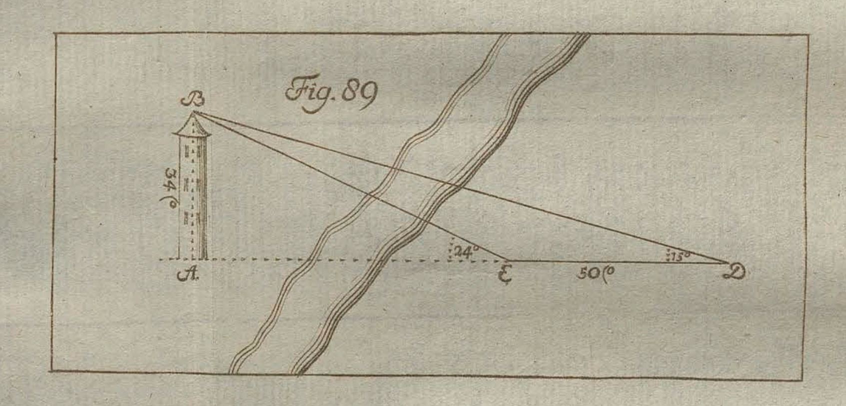
Fig. 88

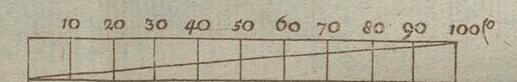
B
7.4(°
A
3°
82°
C
12(°
74°
D

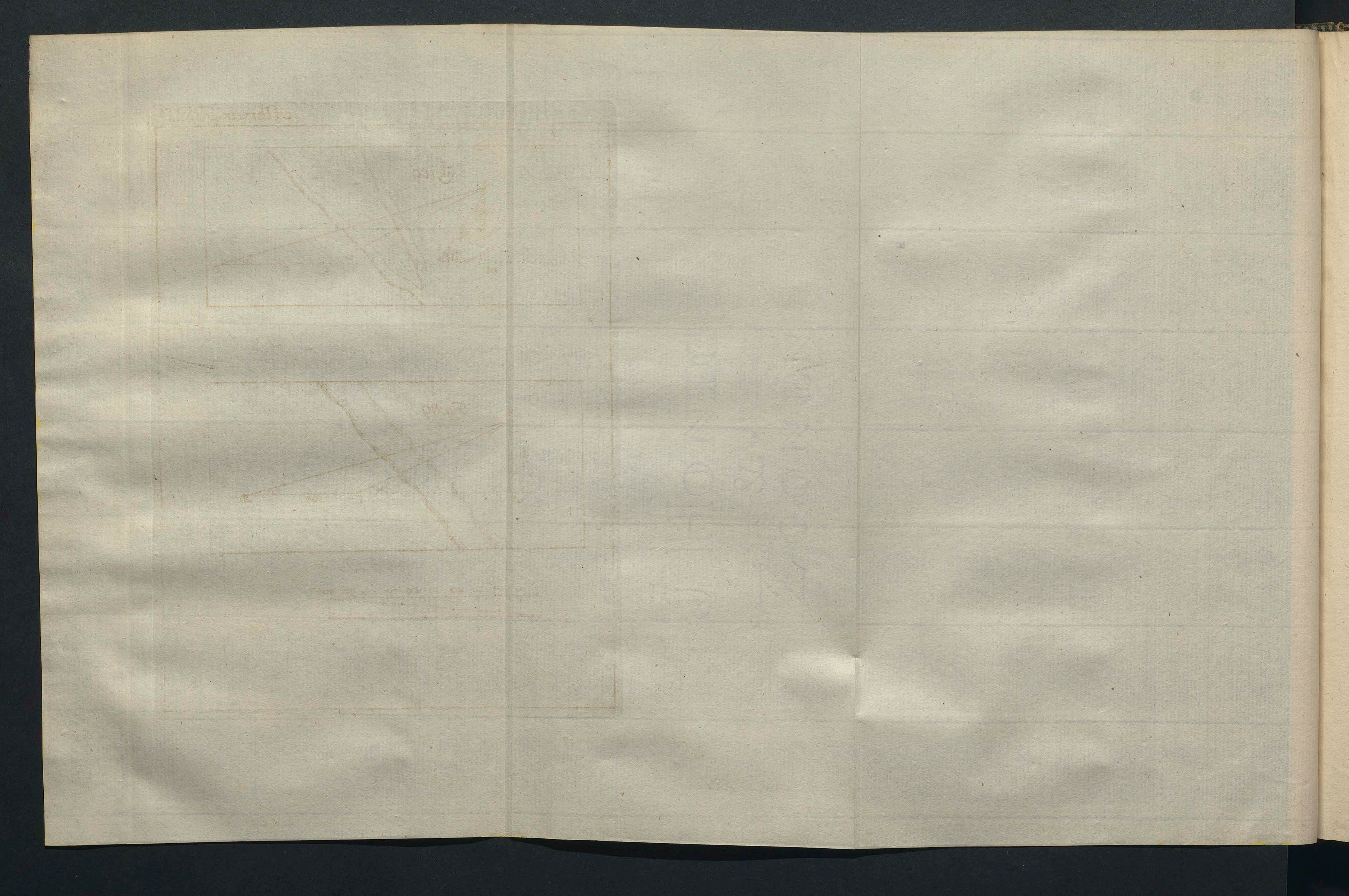
10 20 30 40 50(°
5(°

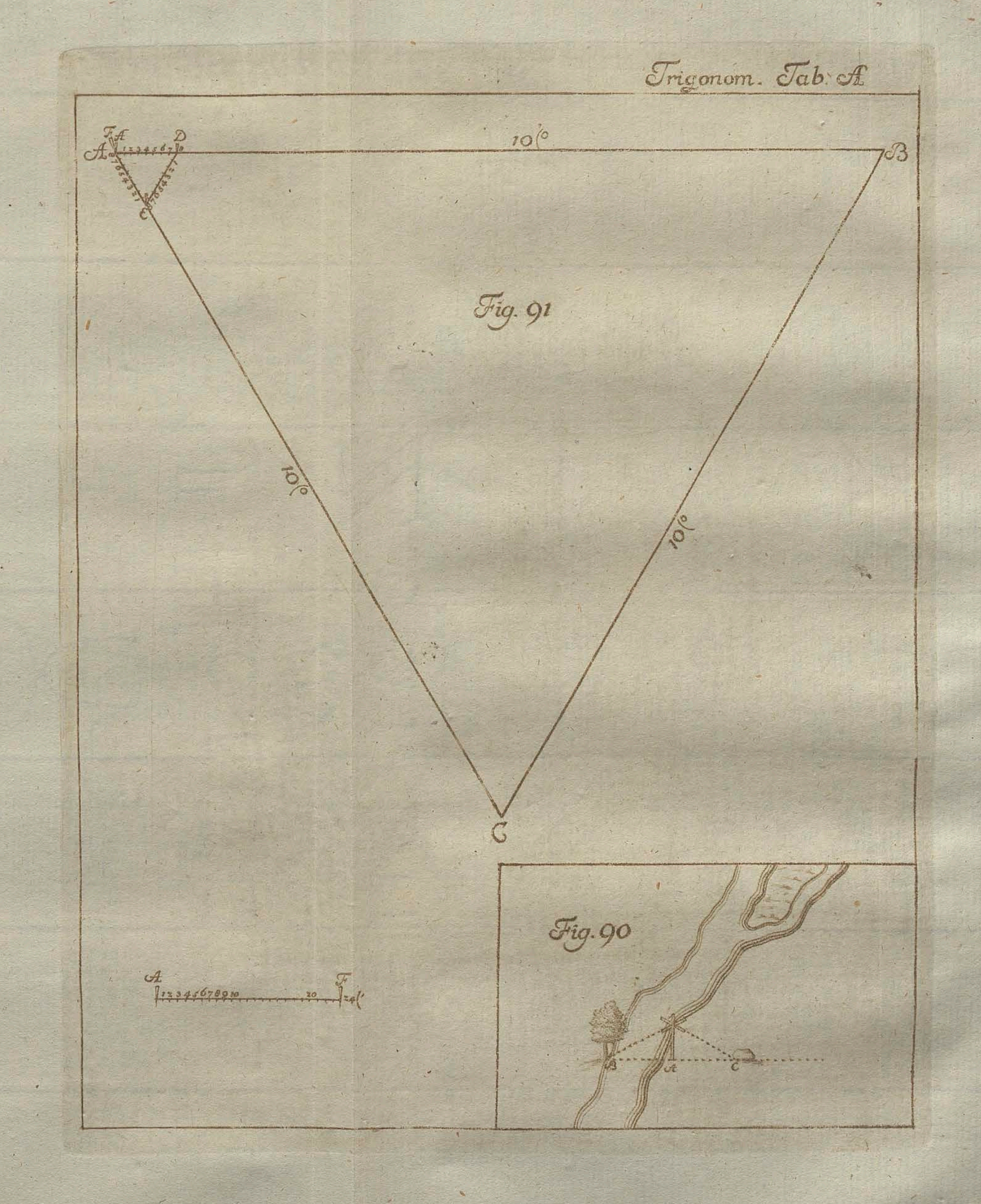


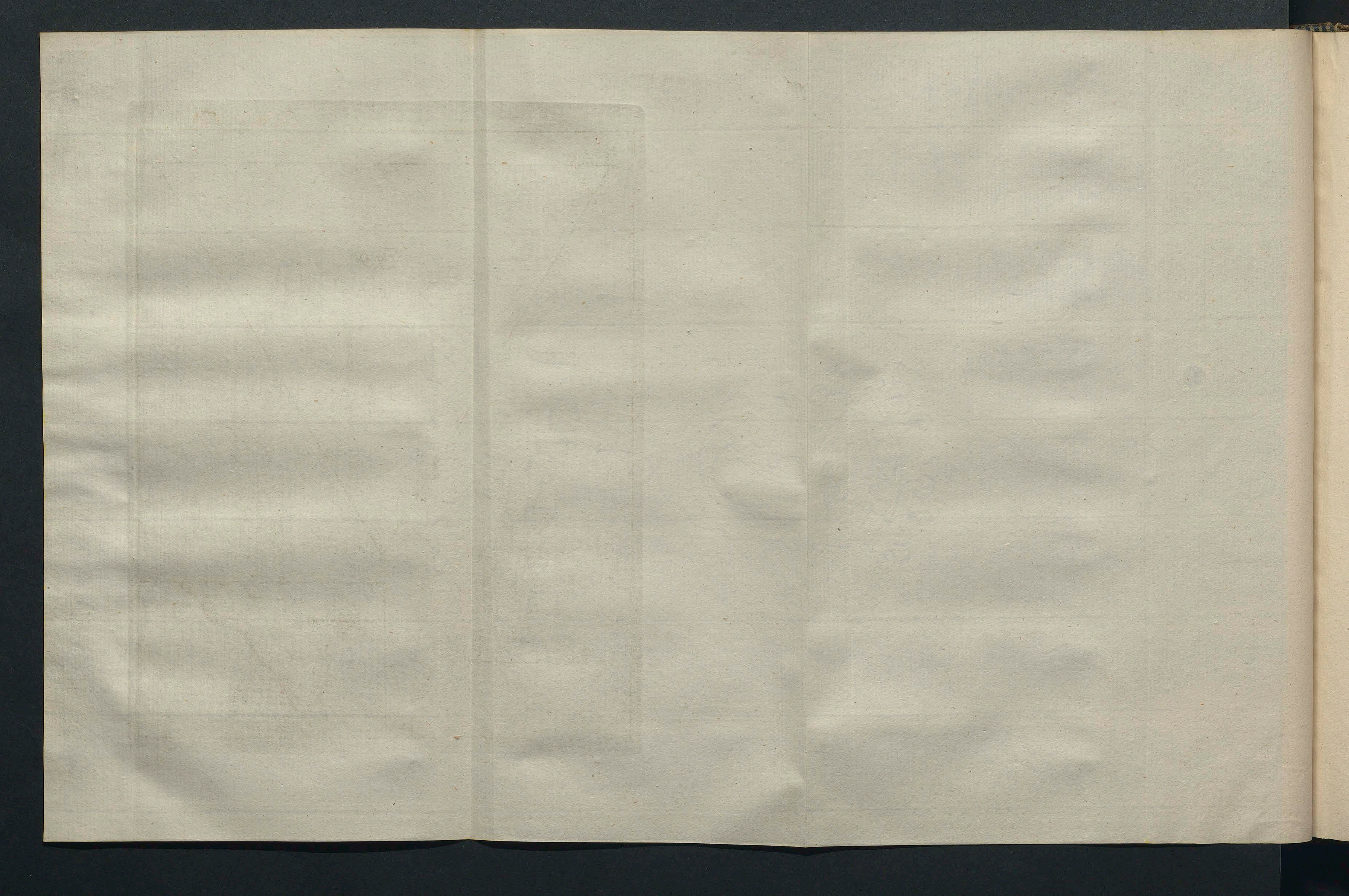

Fig. 89
B
34 (°
C
A
24°
E
50 (°
15°
D

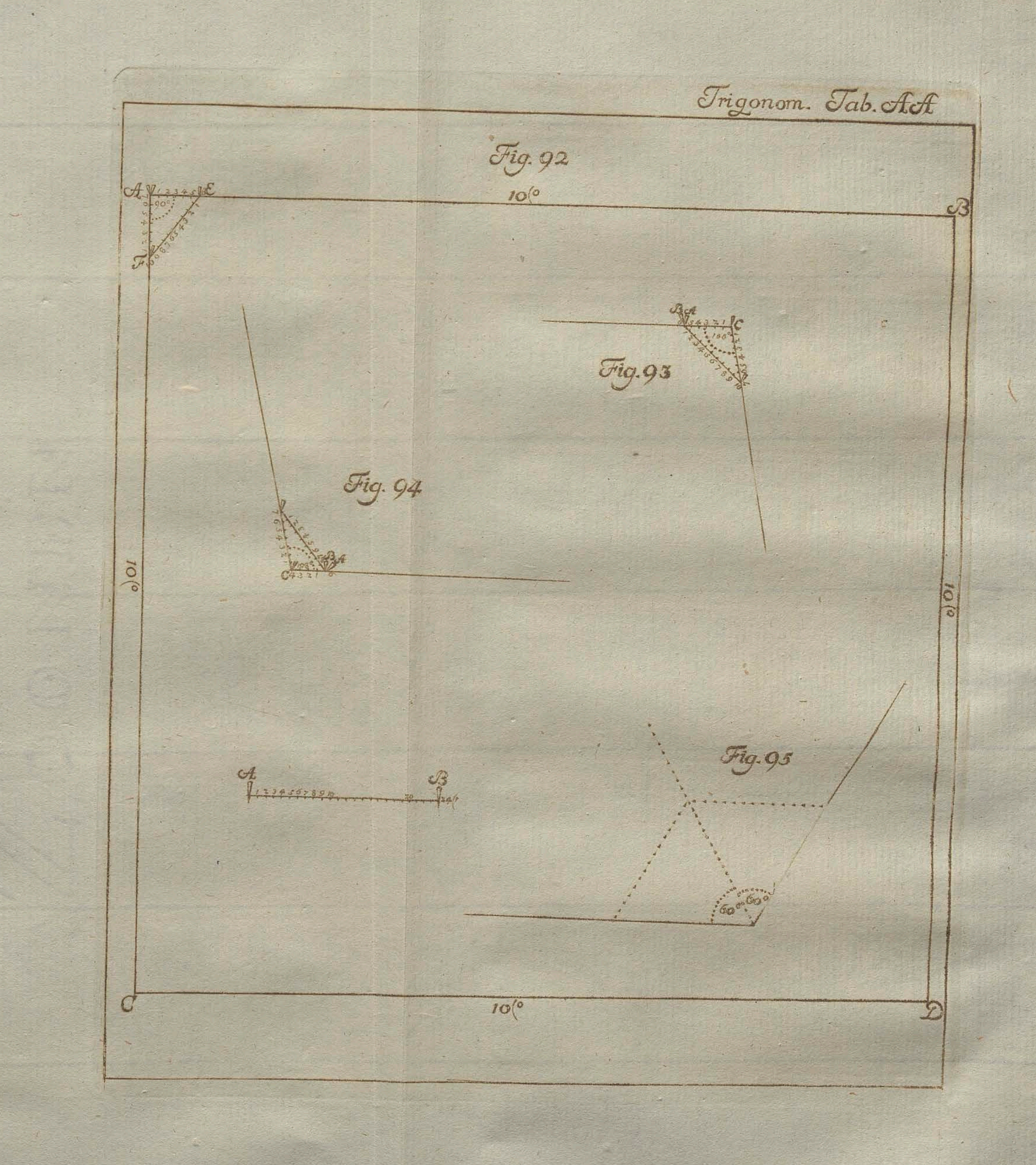

Fig. 89
B
34 (°
A
24°
E
50 (°
15°
D

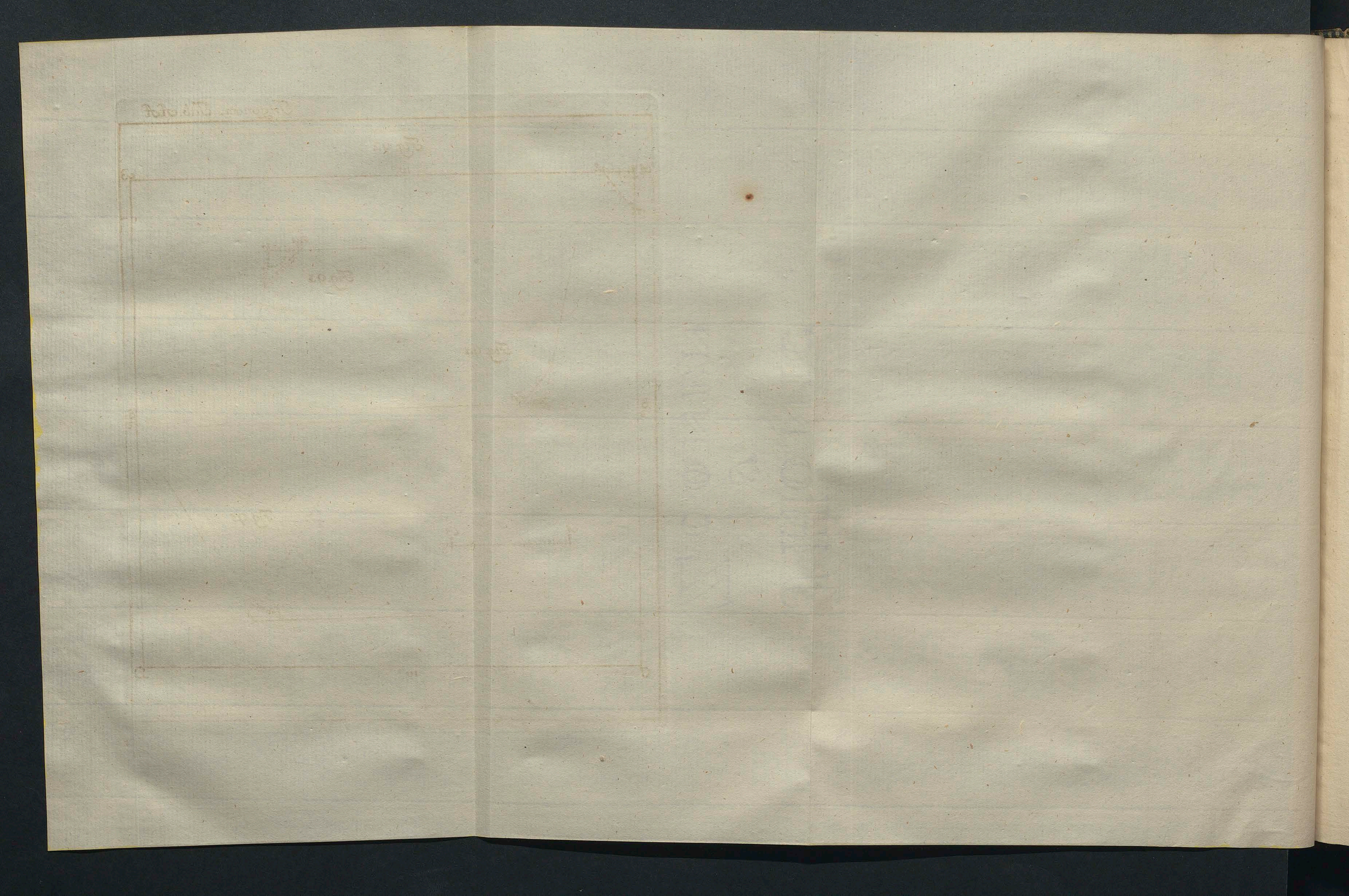

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 (°




A
B
C
D
E
F
10°
Fig. 91
Fig. 90




Trigonom. Tab. AA
Fig. 92
A
E
F
B
C
D
10°
Fig. 93
Fig. 94
Fig. 95
A
B



O Pełnimierńictwie czyli *o Stereometryi.*

Von der Stereometrie oder Cörper=Messung.

Pełnimierńictwo, czyli Statkow y Figur pełnych Mierńictwo, iest Sciencya, ktora naucza wszystkie Ciała czyli rzeczy pełne rozmierżać, to iest ich Pełnią, czyli materialną ogromność wynaydować naucza. Zkąd *naypierwey* uważać potrzeba, iż takowe rozmierżanie przez Rachmistrzostwo dziać się powinno. *Powtore* iż ogromność rzeczy iakiey pełney podług Rachowania Kostkowego wynayduie się. Każda zaś Rzecz pełna, troistą iakośmy wyżey pod Nauką o Miernictwie powiedzieli, przyimuie miarę, to iest iednę miarę co do długośći, drugą miarę co do szerokośći czyli Grubośći, trzećią miarę co do wysokośći.

Niżeli zaś podamy Naukę podług ktorey wszystkie rzeczy pełne wyrachowane bydź powinne, potrzeba żebyśmy naypierwey ich nazwiska obiaśnili, y ich Figurę czyli postać poznać dali. Na końiec niektore modele podamy, podług ktorych Płaszczyzny wspomnionych Rzeczy pełnych z papieru albo z drzewa wyrżynane bywaią żeby ich Figurę czyli postać ułożyć. Wyrachowanie zaś same każdey takowey Rzeczy Pełney potym nastąpi. Trzeba y to sobie brać za Przestrogę, iż Model do rysowania Rzeczy pełnych, ieżeli tak

Die Stereometrie, oder Cörper=Messung ist eine Wissenschaft, welche lehret alle Cörper ausmessen, daß ist, ihren cörperlichen oder materiellen Innhalt zu finden: Wobey erstens zu merken ist, daß solches durch Rechnen geschiehet, und zum zweyten, daß der Innhalt eines Cörpers auf Cubos oder Würfel berechnet wird. Es hat aber jeder Cörper, wie solches schon Anfangs bey der Geometrie gesaget worden, ein dreyfaches Maas, nemlich ein Maas der Länge, ein Maas der Breite oder Dicke, und ein Maas der Höhe.

Ehe wir nun zu der Lehre schreiten wie die Cörper berechnet werden sollen, so ist es nöthig vorhero ihre Benennungen zu erklären, und ihre Gestalt uns bekannt zu machen. Zuletzt wollen wir einige Muster geben, wie die Flächen von Papier oder Holtz auszuschneiden sind, wenn wir davon die Gestalten der Cörper zusammen setzen wollen, und alsdenn wird die Berechnung selbsten eines jeden solcher Cörper folgen. Als eine Anmerkung ist zu wissen, daß die Muster zu denen Cörpern, wenn selbige so wie hier folgen wird mit Linien aufgezeichnet werden, Netze heißen.

Stereo=

tak iak się niżey kładzie Liniami naznaczony będzie, to się nazywa *Siatką*.

Pełnimierńickie Nazwyska.

1. *Piramida*, iest Rzecz pełna rozmaitemi Płaszczyznami zamknięta, ktore u gory do iednego Punktu zchodzą się, a na dole na Płaszczyznie iakiey stoią od ktorey to Płaszyzny czyli Figury ktorą ta Płaszczyzna ma, Piramida swoie bierże nazwisko, na przykład Piramida *a.* Stereometr. Tab. I. *Fig.* *96.* nazywa się Piramida Troyścienna, czyli Troygrańcowa, ponieważ na Troygrańcu stoi, y takowy Troygraniec nazywa się Baza Piramidy.

Piramida b. Fig. *97.* Stereometr. Tab. I. nazywa się Piramida Czworościenna, czyli Czworokątna, ponieważ na czworokątney Bażie stoi.

Piramida c. Fig. *98.* Stereometr. Tab. I. nazywą się Piramida Pięćiościenna czyli Pięćiokątna, ponieważ na Pięćiościenney Płaszczyznie czyli Bażie stoi.

2. *Pryzma* czyli *Słup* iest Rzecz pełna, rozmaitemi Płaszczyznami zamknięta, tak że iego niższa y wyższa Płaszczyzna we wszystkim tak co do figury, iako y co do wielkośći są sobie rowne y ich długośći są od siebie rowno odległe. Od Figury niższey y wyższey Płaszczyzny Pryzma bierże swoie nazwisko. Tak Pryzma *d. Fig.* *99.* Stereometr. Tab. I. nazywa się Pryzma czyli Słup Troyścienny, ponieważ niższa y

Stereometrische Benennungen.

1. *Pyramis*, eine Pyramide ist ein Cörper mit verschiedenen Flächen umschlossen, welche oben in einen Punct zusammen laufen, und unten auf einer Fläche ruhen, von deren Gestalt die Pyramide ihre Benennung bekommt. Z. E. Die Pyramide a. Stereometr. Tab. I. Fig. 96. ist eine dreyseitige oder dreyeckige Pyramide, weilen sie auf einem Dreyeck ruhet, und dieses Dreyeck heisset die Basis der Pyramide.

Die Pyramide b. Stereometr. Tab. I. Fig. 97. ist eine vierseitige oder viereckige Pyramide, weil sie auf einer viereckigen Basi ruhet.

Die Pyramide c. Stereometr. Tab. I. Fig. 98. ist eine fünfseitige oder fünfeckige Pyramide, weil sie auf einer fünfseitigen Fläche oder Basi ruhet.

2. *Prisma* ist ein Cörper mit verschiedenen Flächen umschlossen, und zwar so, daß seine unterste und oberste Fläche einander vollkommen gleich, an Gestalt und Größe, und in ihrer Lage gegen einander Paralell sind. Von der Gestalt der untersten und obersten Fläche bekommt daß Prisma seine Benennung. So ist das Prisma d. Stereometr. Tab. I. Fig. 99. ein dreyseitiges Prisma, weil seine untern und obern Flächen Dreyecke sind. Das Prisma e. Stereometr.

y wyżſza iego Płaſzczyzna ſą Troygrance. Pryzmą *e Fig. 100.* Stereometr. Tab. I. nazywa ſię Pryzmą Pięciokątne, ponieważ niżſza y wyżſza iego Płaſzczyzna ſą Pięciokąty.

3. *Koſtka* czyli *Szesciokwadrat.* Ieſt Rzecz pełna, ſześcią Płaſzczyznami zamknięta, ktore wſzyſtkie tak co do długośći, iako y co do ſzerokośći ſą ſobie rowne. *Fig. 101.* Stereometr. Tab. I. Ponieważ: *Koſtka* ma ſześć Sćian czyli Płaſzczyzn rownych nazywa ſię także *Hexaëdrum.*

4. *Cylinder* czyli *ſtup okrągły.* Ieſt Rzecz pełna, trzema Płaſzczyznami zamknięta, maiąca na niżſzey y na wyżſzey Płaſzczyznie Cyrkuły rowne, y ktore ſą od ſiebie rowno odległe, *Fig. 102.* Stereom. Tab. I.

5. *Paralellopiped* czyli *Słup Czworoſćienny.* Ieſt Rzecz pełna, ſześcią Płaſzczyznami zamknięta, z ktorych dwie na oboch końcach mnieyſze ſą od tych czterech ktore długość Rzeczy pełney ſkładaią. Każda z tych Płaſzczyzn oſobno wzięta, reprezentuie Kwadrat Podłużny; dwie zaś małe Płaſzczyzny ſą zawſze rowno od ſiebie odległe. *Fig. 103.* Stereom. Tab. I.

6. *Konus* czyli *Słup Kończato okrągły.* Ieſt Rzecz pełna dwiema Płaſzczyznami zamknięta, z ktorych iedna u gory na punkćie ſie kończy, u dołu

metr. Tab. I. Fig. 100. iſt ein fünfeckigtes Priſma, weilen ſeine obern und untern Flächen, Fünfecke ſind.

3. *Cubus* oder **Würfel,** iſt ein Cörper in ſechs Flächen umſchloſſen, welche alle ſechs, ſowohl in Länge, als in Breite, ſich vollkommen gleich ſind, Stereometr. Tab. I. Fig. 101. Weil nun ein Cubus ſechs gleiche Seiten oder Flächen hat, ſo wird ſolcher auch *Hexaëdrum* genannt.

4. *Cylinder,* **Rund-Säule** oder **Walze,** iſt ein Cörper mit drey Flächen umſchloſſen, welcher zu ſeiner unterſten und oberſten Fläche gleich große Zirkel hat. Die Stellung ſolcher Zirkelrunden Fläche iſt gegen einander Parallell, Stereometr. Tab. I. Fig. 102.

5. *Paralellopipedum* iſt ein Cörper mit ſechs Flächen umſchloſſen, deren zwey an beyden Enden kleiner ſind, als die 4 übrigen welche die Länge des Cörpers ausmachen. Eine jede von dieſen Flächen beſonders betrachtet, ſtellet ein längliches Viereck oder Paralellogramum vor. Die Stellung der zwey kleinen Flächen iſt gegen einander Paralell. Stereometr. Tab. I. Fig. 103.

6. *Conus* ein **Kegel,** iſt ein Cörper mit zwey Flächen umſchloſſen, deren eine ſich oben in einem Punct endiget, unten aber auf einer Zirkelrunden Baſi ru-

dołu zaś na okrągłey Bażie stoi. *Fig. 104.* Stereometr. Tab. I.

7. *Sfera* czyli *Kula.* Iest Rzecz pełna, ktora ze wszech stron wzięta doskonały Cyrkuł reprezentuie. *Fig. 105.* Stereom. Tab. I. Kiedy przez srzedni Punkt iakieyKuli Linia przeciągnięta będzie, na przykład drut iaki, na ten czas takowa Linia nazywa się *Axis* czyli *Oś.* Wszystkie insze Rzeczy pełne podług Liczby swoich Płaszczyzn maią swoie nazwiska, na przykład: Rzecz Pełna o 4 Płaszczyznach nazywa się: *Tetraëdrum* czyli *Rzecz pełna czworościenna.* O ośm Płaszczyznach nazywa się *Octaëdrum* czyli *Rzecz pełna ośmiościenna.* O 12 Płaszczyznach nazywa się *Dodecaëdrum* czyli *Rzecz pełna dwunastościenna.* O 20. Płaszcz: nazywa się *Icosaëdrum* czyli *Rzecz pełna dwudziestościenna.*

Chcąc Siatkę na Troygraniacową Piramidę odrysować: zrob naypierwey Troygraniec na Bazę, y obierż sobie wysokość ktorą Piramida mieć powinna. Wystaw potym na każdey Ścianie Bazy, tą wysokością ktorąś sobie obrał, Rownościenny Trograniec y będziesz miał Siatkę gotową. *Fig. 106.* Stereometr. Tab. II.

Albo inaczey: Wystaw na iedney Ścianie Bazy, tą wysokością ktorąś sobie obrał Troygraniec Rownościenny *a. b. c.* y zrob Liniami *a b.* y *a c.* z obu stron na Liniach *a b.* y *b c.* znowu Troygrańce Rownościenne, tym sposobem będziesz miał Siatkę Piramidy Troygrańcowey: *Fig. 107.* Stereometr. Tab. II.

Siatkę

ruhet, Stereomet. Tab. I. Fig. 104.

7. *Sphaera,* Kugel ist ein Cörper welcher, von allen Seiten betrachtet, einen vollkommenen Zirkel vorstellet, Stereometr. Tab. I. Fig. 105. Wenn durch den Mittelpunct einer Kugel eine Linie z. E. ein Drath gezogen würde, so heißet solche Linie die Achse. Alle andere Cörper werden nach der Zahl ihrer Flächen benennet. Z. E. ein Cörper mit 4 Flächen heißet *Tetraëdrum* oder Vierflächig; mit 8 Flächen heisset *Octoëdrum* oder Achtflächig; mit 12 Flächen heißet *Dodecaëdrum* oder Zwölfflächig; mit 20 Flächen, heisset *Icosaëdrum* oder Zwanzigflächig.

Ein Netz zu einer dreyeckigen Pyramide zu zeichnen, so machet erst einen Dreyeck zur Basi, und bestimmet die Höhe, welche die Pyramide haben soll. Alsdenn setzet auf jeder Seite der Basis, mit der genommenen Höhe einen gleichschenklichten Triangel, so ist das Netz fertig, Fig. 106. Stereometr. Tab. II.

Oder: setzet auf eine Seite der Basis mit der erwählten Höhe einen gleichschenklichten Triangel a b c. und machet mit denen Linien a b. und a c. von beyden Seiten auf denen Linien a b. und b c. wieder gleichschenklichte Triangel, so ist das Netz zur dreyeckigen Pyramide fertig. Fig. 107. Stereometr. Tab. II.

Das

Siatkę na Piramidę Pięćiośćienną pokazuie. *Fig. 108.* Stereometr. Tabul. II.

Siatkę na Pryzma, czyli Słup troyśćienny pokazuie *Fig. 109.* Stereometr. Tab. II.

Siatkę na Pryzma czyli Słup pięćiośćienny pokazuie *Fig. 110.* Stereometr. Tab. II.

Siatkę na Kostkę pokazuie *Fig. 111.* Stereometr. Tab. II.

Siatkę na Cylinder czyli Słup okrągły pokazuie *Fig. 112.* Stereometr. Tab. II.

Siatkę na Paralellopiped czyli Słup czworośćienny pokazuie *Fig. 113.* Stereometr. Tab. III.

Siatkę na Konum czyli Słup kończato okrągły pokazuie *Fig. 114.* Stereometr. Tab. III.

Siatkę na Tetraëdrum czyli Rzecz pełną Czworośćienną pokazuie. *Fig. 115.* Stereometr. Tab. III.

Siatkę na Octoëdrum czyli Rzecz pełną Ośmiośćienną pokazuie *Fig. 116.* Stereometr. Tab. III.

Siatkę na Dodecaëdrum czyli Rzecz pełną Dwunastośćienną pokazuie *Fig. 117.* Stereometr. Tab. III.

Siatkę na Icosaëdrum, czyli Rzecz pełną Dwudziestośćienną pokazuie *Fig. 118.* Stereometr. Tab. III.

Na wyrachowanie więc Rzeczy Pełnych, wiele ich wewnętrzne Kostko-

Das Netz zur fünfeckigen Pyramide zeiget Fig. 108. Stereometr. Tab. II.

Ein Netz zum dreyeckigen Prisma zeiget Fig. 109. Stereometr. Tab. II.

Das Netz zum fünfeckigen Prisma zeiget Fig. 110. Stereometr. Tab. II.

Das Netz zum Cubo oder Würfel, Fig. 111. Stereometr. Tab. II.

Das Netz zum Cylinder, Fig. 112. Stereometr. Tab. II.

Das Netz zum Paralellopipedo Fig. 113. Stereometr. Tab. III.

Das Netz zum Cono Fig. 114. Stereometr. Tab. III.

Das Netz zum Tetraëdre oder viereckigen Cörper Fig. 115. Stereometr. Tab. III.

Das Netz zum Octoëdre oder achtflächigen Cörper Fig. 116. Stereometrie Tab. III.

Das Netz zum Dodecaëdre oder zwölfflächigen Cörper Fig. 117. Stereometr. Tab. III.

Das Netz zum Icosaëdre oder zwanzigflächigen Cörper Fig. 118. Stereometr. Tab. III.

Um nun die Cörper auszurechnen, wie viel ihr innerlicher Cubischer Innhalt be-

ſtkowe Pole ogromności wſobie zawiera, naſtępuiące do ułatwienia kładą ſię Zadania.

Zadanie XLVII.

Pełność Troyśćienney Piramidy a b c d. wynaleść.

Wyrachuy naypierwey Pole fundamentalney Płaſzczyzny na ktorey Piramida ſtoi *a b c.* podług Zadania 34. to ieſt rozmnoż Bazę Troygrańca *a b.* przez połowę Linii Pionowey, na przykład *Fig. 119.* Stereometr. Tab. IV.

Baza *a b.* ma	15 (1.
Cała Linia Pionowa ma 14 (1. Połowa więc iey *c e.* ma	7 (1.
	105 □ (2.

Pole to fundamentalney Płaſzczyzny rozmnoż przez trzećią część wyſokośći. Produkt będzie znaczył prawdziwe koſtkowe Pole całey Piramidy naprzykład: Fundament. Płaſzczyz. ieſt 105 □ (2.
Wyſokośći ieſt 30 (1. trzećia więc część 10 (1.

Pełnośći więc Piramidy *a b c d.* ieſt 1,050 ⬚ (3.

Zadanie XLVIII.

Pełność Pryzmatu czyli Słupa troyśćiennego a b c d e f. wynaleść Fig. 120. Stereometr. Tab. IV.

Wy-

beträgt, ſo laſſet uns folgende Aufgaben auflöſen.

Sieben und Vierzigſte Aufgabe.

Den Innhalt der dreyeckigen Pyramide a. b c d. zu finden.

Berechnet erſt den Innhalt der Grund-Fläche a b c. nach der 34ſten Aufgabe, nemlich multipliciret die Baſin des Triangels a b. mit der halben Perpendiculaire z. E. Fig. 119. Stereometr. Tab. IV.

Baſis a b. hat	15 (1.
Die ganze Perpendiculaire hat 14 (1. alſo die halbe Perpendiculaire c e.	7 (1.
	105 □ (2.

Dieſen Innhalt der Grund-Fläche multipliciret mit dem dritten Theil der Höhe, und was herauskommt iſt der wahre Cubiſche Innhalt der ganzen Pyramide z. E. die Grundfläche hätte 105 □ (2.
Die Höhe hat 30 (1. alſo der drittel 10 (1.

Cörperlicher Innhalt der Pyramide a b c d. 1,050 ⬚ (3.

Acht und Vierzigſte Aufgabe.

Den Cörperlichen Innhalt des Prisma a b c d e f. zu finden Fig. 120. Stereometr. Tab. IV.

Be-

Wyrachuy naypierwey fundamentalną iego Płaszczyznę podług Zadania 39. to ieſt: Baza Troygranca *a b c.* ma od *a* do *c.* 8 (2.
Linia Pionowa *b e.* ma 6 (2. połowa iey 3 (2.

Pole Fundamentalney Płaszczyzny *abc.* 24 □ (4.
Summę tę rozmnoż przez całą wysokość Pryzmatu *a d.* 12 (2.

48
24

Pełność całego Pryzmatu *abcdef.* ieſt 288 (6.

Berechnet erſt ſeine Grund-Fläche nach der 39ſten Aufgabe, nemlich die Baſis des Triangels a b c. iſt von a. bis c. 8 (2.
Die Perpendiculaire b e. iſt 6 (2. folglich die halbe Perpendiculaire 3 (2.

Innhalt der Grund-Fläche a b c. 24 □ (4.
Dieſe Summe multipliciret mit der ganzen Höhe a d. des Prismatis 12 (2

48
24

Cörperlicher Innhalt des ganzen Prismatis a b c d e f. 288 (6.

Zadanie XLIX.

Pełność Kostki a b c d e f g. wynaleść *Fig.121.* Stereometr. Tab. IV.

Wyrachuy pierwey iednę Płaszczyznę *a b c d.* to ieſt rozmnoż długość Płaszczyzny *a b.* 12 (1.
przez Szerokość Płaszczyzny *a c.* 12 (1.

24
12

144 □ (2.

Tę Summę rozmnoż przez Grubość Kostki *b g.* na przykład:

Neun und Vierzigſte Aufgabe.

Den Cörperlichen Innhalt eines Cubi oder Würfels a b c d e f g. zu finden. Fig. 121. Stereometr. Tab. IV.

Berechnet erſt die eine Fläche a b c d., nemlich multipliciret die Länge der Fläche a b 12 (1.
mit der Breite der Fläche a c. 12 (1.

24
12

144 □ (2.

Dieſe Summe multipliciret mit der Dicke des Cörpers b g. z. E.

Płaſzczyżna *abcd*. ma 144 □ (2.
Grubość *bg*. ma 12 (1.

288
144

Pełnośći całey Koſtki *abcdefg*. ieſt 1,728 (3.

Zadanie L.

Pełność Cylindra czyli Słupa okrągłego abcdef. wynaleść, Fig. 122. Stereometr. Tab. IV.

Wyrachuy naypierwey podług Zadania 39 niżſzą okrągłą Płaſzczyz. Cylindra, ktorey Diam. niech ma na przykł. 14 (2. Rozmnoż potym całą Płaſzczyznę przez całą wyſokość na przykład;

Diameter ma 14 (2.
22

28
28

7
308 / 44.
77

Rozdziel przez
Więc Pola niżſzey Cylindra Płaſzczyzny ieſt 44.
Połowa zaś ieſt 22 (1.
Rozmnoż tę Liczbę przez Połowę Diametru 7 (2.

Będzieſz miał na Pole niżſzey Płaſzczyzny 154 □ (4.
Summę tę rozmnoż przez całą wyſokość Cylindra 18 (2.

1232
154

Pełnośći więc Cylindra *abcdef*. 2772 (6.

Die Fläche a b c d. enthält 144 □ (2.
Die Dicke b g. 12 (1.

288
144

ganzer Cörperlicher Innhalt des Cubi a b c d e f g. 1,728 (3.

Funfzigste Aufgabe.

Den Cörperlichen Innhalt eines Cylinders a b c d e f. zu finden, Fig. 122. Stereometr. Tab. IV.

Berechnet erst nach der 39sten Aufgabe die untere runde Fläche des Cylinders, deren Diameter z. E. 14 (2. ist, und multipliciret hernach die ganze Fläche mit der ganzen Höhe, z. Ex.

Der Diameter ist 14 (2.
22

28
28

7
308 / 44.
77

Dividiret durch
Also ist die Peripherie der untern Fläche des Cylinders 44 und die Hälfte davon 22 (2.
multipliciret diese Zahl mit der Hälfte des Diameters 7 (2.

So habt ihr den Innhalt der untern Fläche 154 □ (4.
Diese Sume multipl. mit der ganz. Höhe des Cylinders 18 (2.

1232
154

Cörperlicher Innhalt des Cylinders a b c d e f. 2772 (6.

Zadanie LI.

Pełność Konu czyli Słupa Kończato okrągłego a b c d. wynaleść. Fig.123. Stereometr. Tab. IV.

Wyrachuy podług Zadania 39 Pole niżſzey okrągłey Płaſzczyzny, ktorey Diameter ma na przykład 21 (2. Summę zaś ktora ći wypadnie, rozmnoż przez trzećią część wyſokośći, ktora ma 18 (2. Produkt będzie znaczył Pełność Koſtkową całego Konu, na przykład:

Diameter niżſzey Płaſzczyzny ma	21 (2.
	22
	42
	42
	4
	462 (66.
Rozdziel przez	77
Obwodu więc niżſzey Płaſzczyzny ieſt	66 (2.
Ktorego Połowa ieſt	33 (2.
Ktorą rozmnoż przez połowę Diametru	105 (3.
	165
	33
Pola więc niżſzey okrągłey Płaſzczyzny ieſt	3465 □ (5.
Ktorą rozmnoż przez trzećią część Wyſokośći Konu	6 (2.
Pełnośći więc Konu czyli Słupa kończato okrągłego *abcd.* będzie	20790 (7.

Ein und Funfzigſte Aufgabe.

Den Cörperlichen Innhalt des Coni oder Kegels abcd. zu finden: Fig. 123. Stereometr. Tab. IV.

Berechnet nach der 39ſten Aufgabe den Innhalt der untern runden Fläche, deren Diameter z. E. 21 (2. und die herauskommende Summe multipliciret mit dem dritten Theil der Höhe, welche hat 18 (2. was alsdenn herauskommt, ſolches iſt der Cörperliche oder Cubiſche Innhalt des ganzen Kegels, z. E.

Der Diameter der untern Fläche hat	21 (2.
	22
	42
	42
	4
	462 (66.
Dividiret durch	77
Alſo iſt die Peripherie der untern Fläche	66 (2.
Davon die Hälfte	33 (2
Multipliciret mit der Hälfte des Diameters	105 (3.
	165
	33
Innhalt der untern runden Fläche	3465 □ (5.
multipliciret mit dem dritten Theil der Höhe des Coni	6 (2.
Cörperlicher Innhalt des Kegels a b c d.	20790 (7.

Zwey

Zadanie LII.

Pełność, czyli Koſtkowe Pole Kuli daney wynaleść.

To Zadanie rozmaitym ſpoſobem ułatwione bydź może, my zaś troiſty ſpoſob do wyrachowania Pełności Kuli kładziemy *Fig.124.*Stereom.Tab.V.

Niech będzie na przykład dana Kula, ktorey Diametru ieſt 28 (2

Podług pierwſzego Spoſobu, Znaydź z Diametru podług Zadania 39. Obwod, ten rozmnoż przez cały Diameter, y tak będzieſz miał pozwierżchowną Płaſzczyznę Kuli.

Płaſzczyznę tę rozmnoż znowu przez cały Diameter; Liczbę zaś ktora ći wypadnie rozdziel przez 6 Wieloraz będzie znaczył Pełność czyli Koſtkowe Pole Kuli daney, na przykład;

Diametru Kuli ieſt	28 (2.
	22
	56
	56
	6̸
	6̸1̸6̸ > 88
Rozmnoż przez	7̸7̸

Więc

Zwey und Funfzigſte Aufgabe.

Den Cörperlichen oder Cubic-Innhalt einer Kugel zu finden.

Dieſe Aufgabe kann man auf verſchiedene Art auflöſen; wir wollen ſelbige auf dreyerley Weiſe berechnen. Fig. 124. Stereometr. Tab. V.

Laſſet zum Exempel gegeben ſeyn eine Kugel, deren Diameter 28 (2. hat.

Auf die erſte Art: Suchet aus dem Diameter, nach der 39ſte Aufgabe die Peripherie, dieſe multipliciret mit dem ganzen Diameter, ſo habt ihr die ganze obere Fläche der Kugel.

Dieſe multipliciret wieder mit dem ganzen Diameter, und was herauskommt ſolches dividiret durch 6. ſo wird das Product der Cörperliche- oder Cubic-Innhalt der Kugel ſeyn, z. E.

Der Diameter der Kugel hat	28 (2.
	22
	56
	56
	6̸
	6̸1̸6̸ > 88
dividiret durch	7̸7̸

Iſt

Więc Obwodu
Kuli ieſt 88 (2.
Summę tę rozmnoż przez cały Diameter 28 (2.

704
176

Maſz tedy pozwierżchowney Płaſz. na cał. Kuli 2464 □ (4.
Tę Summę rozmnoż znowu przez cały Diameter 28 (2.

19712
4928

7 5 5 [4
Produkt ten 68992 (6. ⟩ 11498.
Rozdz. przez 66666
Pełności więc Kuli
daney ieſt: $11498\frac{4}{6}$ □ (6

Podług drugiego Spoſobu. Kiedyś z Diametru znalazł Obwod, y kiedy, iakośmy przy pierwſzym podanym ſpoſobie nauczyli, iuż całą pozwierżchowną Płaſzczyznę Kuli wynaydzieſz, rozmnoż ią przez połowę Diametru, Produkt zaś rozdziel przez 3 na ten czas będzieſz miał także Pełność Kuli, na przykład:

Pozwierżchowney Płaſzczyzny
Kuli było 2464 □ (4.
Summę tę rozmnoż przez połowę Diametru 14 (2.

9856
2464

1 2 2 [2
Produkt ten 34496 (6 ⟩ $11498\frac{2}{3}$ □ (6
Rozdziel przez 33333

Po-

Iſt alſo die Peripherie der Kugel 88 (2.
Dieſe Summe multipliciret mit dem ganzen Diamet. 28 (2.

704
176

So habt ihr die obere Fläche der ganzen Kugel 2464 □ (4.
Dieſe Summe multiplic. wieder mit dem ganz. Diam. 28 (2.

19712
4928

7 5 5 [4
und dieſes Product dividiret mit 68992 (6. ⟩ 11498.
66666
Iſt alſo der Cörperl. Innhalt der Kugel $11498\frac{4}{6}$ □ (6

Auf die zweyte Art: Wenn ihr aus dem Diameter die Peripherie gefunden, und wie bey der erſten Art gelehret worden, die ganze obere Fläche der Kugel habt, ſo multipliciret ſolche mit dem halben Diameter, und das Product dividiret mit 3, ſo habt ihr auch den Cörperlichen Innhalt der Kugel, z. E.

Die ganze obere Fläche
der Kugel war 2464 □ (4.
Dieſe Summe multipliciret mit dem halben Diameter 14 (2.

9856
2464

1 2 2 [2
Dieſes Product dividiret mit 34496 (6 ⟩ $11498\frac{2}{3}$ □ (6
33333

Auf

Podług trzećiego Sposobu ktory podobno zdaie się bydz nayłatwieyszy.

Imaginuy sobie Cylinder iaki, ktorego niższa Płaszczyzna rowna się naywiększemu Cyrkułowi, ktory iest na Kuli, *albo*, ktorego niższa Płaszczyzna tenże sam Obwod ma, co y Kula. Wyrachuy podług Zadania *39go* Pole tey okrągłey Płaszczyzny, y niechay ten Cylinder będżie dwa razy wyższy od Diametru Kuli; wyrachuy tedy podług Zadania *50tego* Pole tego imaginowanego Cylindra, Produkt zaś rozdżiel przez 3, na ten czas będziesz miał także kostkowe Pole Kuli daney naprzykład.

Diametru Kuli iest	28 (2.
	22
	56
	56
	6̸1̸6̸ > 88.
	7̸7̸
Obwodu Kuli iest	88 (2.
Połowę iego	44 (2.
Rozmnoż przez połowę Diam.	14 (2.
	176
	44
Pola wewnętrzney Płaszczyzny Kuli iest	616 □(4.

Wżiąwszy tedy tę Summę za Pole niższey Cylindra Płaszczyzny, y kiedy wspomniony Cylinder dwa razy wyższy od Diametru Kuli sobie representuiesz, rozmnoż więc wyższą Płaszczyznę przez tę imaginowaną wysokość Cylin-

Auf die dritte Art, welche vielleicht die leichteste ist.

Bildet euch einen Cylinder ein, dessen untere Fläche, eben so groß ist, als der größte Zirkel der Kugel, oder, dessen untere Fläche eben die Peripherie hat wie die Kugel. Rechnet nach der 39sten Aufgabe den Innhalt solcher runden Fläche aus. Alsdenn nehmet an, daß der Cylinder zweymal so hoch sey, als der Diameter der Kugel ist, und berechnet nach der 50sten Aufgabe den Innhalt eines solchen eingebildeten Cylinders, und das Product dividiret durch 3. so habt ihr auch den Cubischen Innhalt eurer Kugel, z. E.

Der Diameter der Kugel ist	28 (2.
	22
	56
	56
	6̸1̸6̸ > 88.
	7̸7̸
Peripherie der Kugel	88 (2.
Davon die Hälfte	44 (2.
multipl. mit dem halben Diameter	14 (2.
	176
	44
Innhalt der innern Fläche der Kugel	616 □(4.

Da nun diese Summe für den Innhalt der untern Fläche eines Cylinders angenommen wird, und ihr euch den Cylinder zweymal so hoch vorstellet, als der Diameter der Kugel ist, so multipl. die obige Fläche mit der eingebildeten Höhe des Cylinders, nemlich

lindra, to ieſt Płaſzczyzna ma 616 □ (4.
imaginowaney wyſokośći Cylind. ieſt. 56 (2.

3696
3080

Pełności imaginowanego Cylindra będzie
122[2 □ (6.
34496
Summę te rozdziel przez 3
33333 *Facit.*
11498⅔ □ (6.

Zadanie LIII.

Wynaleść koſtkowe Pole, kawała iakiego Muru albo Wału a b c d e f g h ktorego płaſkie Ściany czyli Przećinki, podobne ſą do Trapeziuſza. Fig. 125. Stereometr. Tab. V.

Wyrachuy naypierwey podług Zadania *33ćiego* Pole ſćian płaſkich czyli przećinkow, y Summę tę rozmnoż przez całą długość Muru albo Wału, Produkt będzie znaczył koſtkowe Pole kawała danego Muru albo Wału.

Niech będzie na przykład Szerokośći Sćiany płaſkiey u dolu *a d.* 56 (1. u gory *b c.* Szerokośći 42 (1. Wyſokośći *b h.* 16 (1. Długośći zaś całego Muru albo Wału od *b* do *e.* niech będzie 98 (1.

Niżſza Szerokość Przećinku czyli Sćiany Płaſkiey ma	56 (1.
Wyżſza Szerokość	42 (1.
To dodawſzy uczyni	98 (1.

Roz-

lich, Fläche 616 □ (4.
Eingebildete Höhe des Cylinders 56 (2.

3696
3080

Cörperl. Inh. des eingebildeten Cylinders
122[2 □ (6.
34496
diese Sum. divid. durch 3
33333 *Facit.*
11498⅔ □ (6.

Drey und Funfzigste Aufgabe.

Den Cubischen Innhalt eines Stückes Mauer oder Wall a b c d e f g h zu finden, dessen Seiten-Fläche, oder Durchschnitt die Figur eines Trapezii hat, Fig. 125. Stereometr. Tab. V.

Berechnet erst nach der 33sten Aufgabe, den Innhalt der Seitenfläche oder Durchschnitts, und diese Sum̃e multipl. mit der ganzen Länge der Mauer oder Walles, was alsdenn herauskommt, ist der Cubische Innhalt eures vorgegebenen Stückes Mauer oder Wall.

Es seyn zum Exempel die Seiten-Flächen, unten a d. breit 56 (1., oben b c. breit 42 (1. und hoch b h. 16 (1. und die ganze Länge des Walles oder Mauer sey von b. bis e. 98 (1.

Die untere Breite des Profils oder Seiten-Fläche	56 (1.
Die obere Breite	42 (1.
Addiret macht	98 (1.

Diese

Rozdzieliwszy tę Summę na dwoie uczyni 49 (1.
Rozmnożywszy ią przez całą wysokość Płaszczyzny 16 (1.

294
49

Wychodzi na Pole Ściany płaskiey *a b c d.* 784 □ (2.
Summę tę rozmnoż przez długość danego *Muru* albo Wału *b e.* 98 (1.

6272
7056

Kostkowego Pola całego kawała Muru lub Wału *a b c d e f g h.* będzie 76832 ⧈ (3.

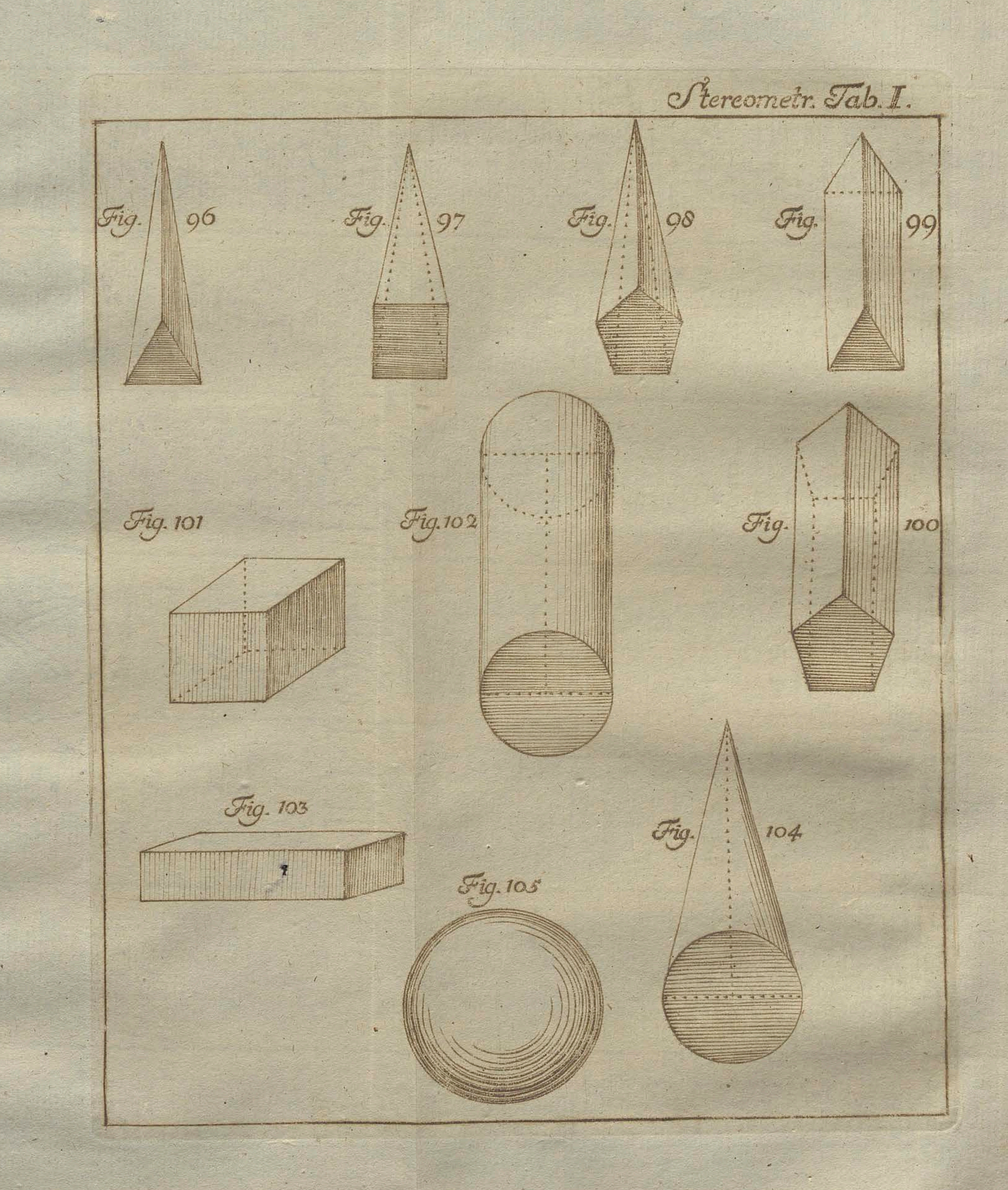
Diese Summe halbiret, macht 49 (1.
Multiplicirt mit der ganzen Höhe der Fläche 16 (1.

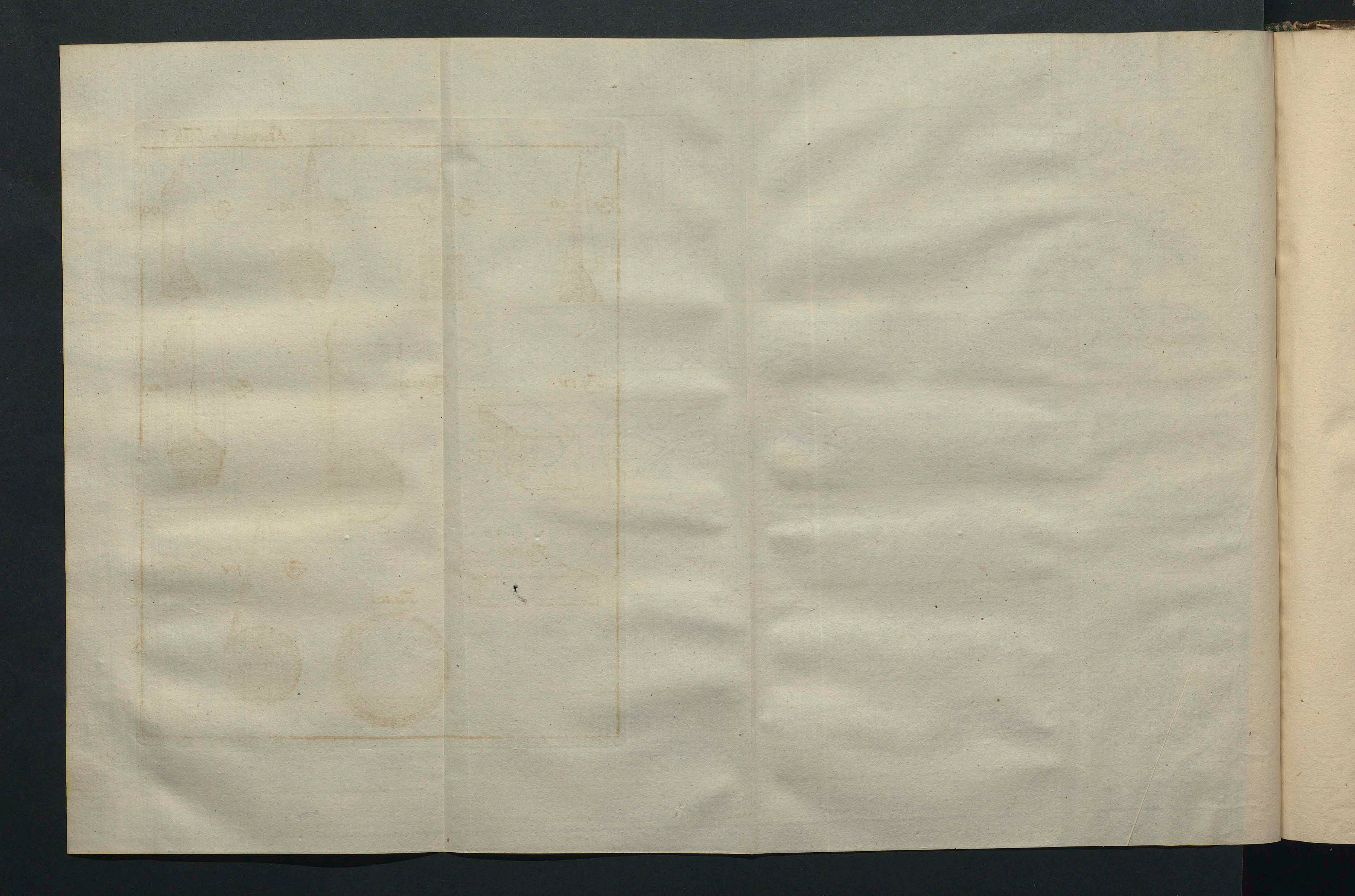
294
49

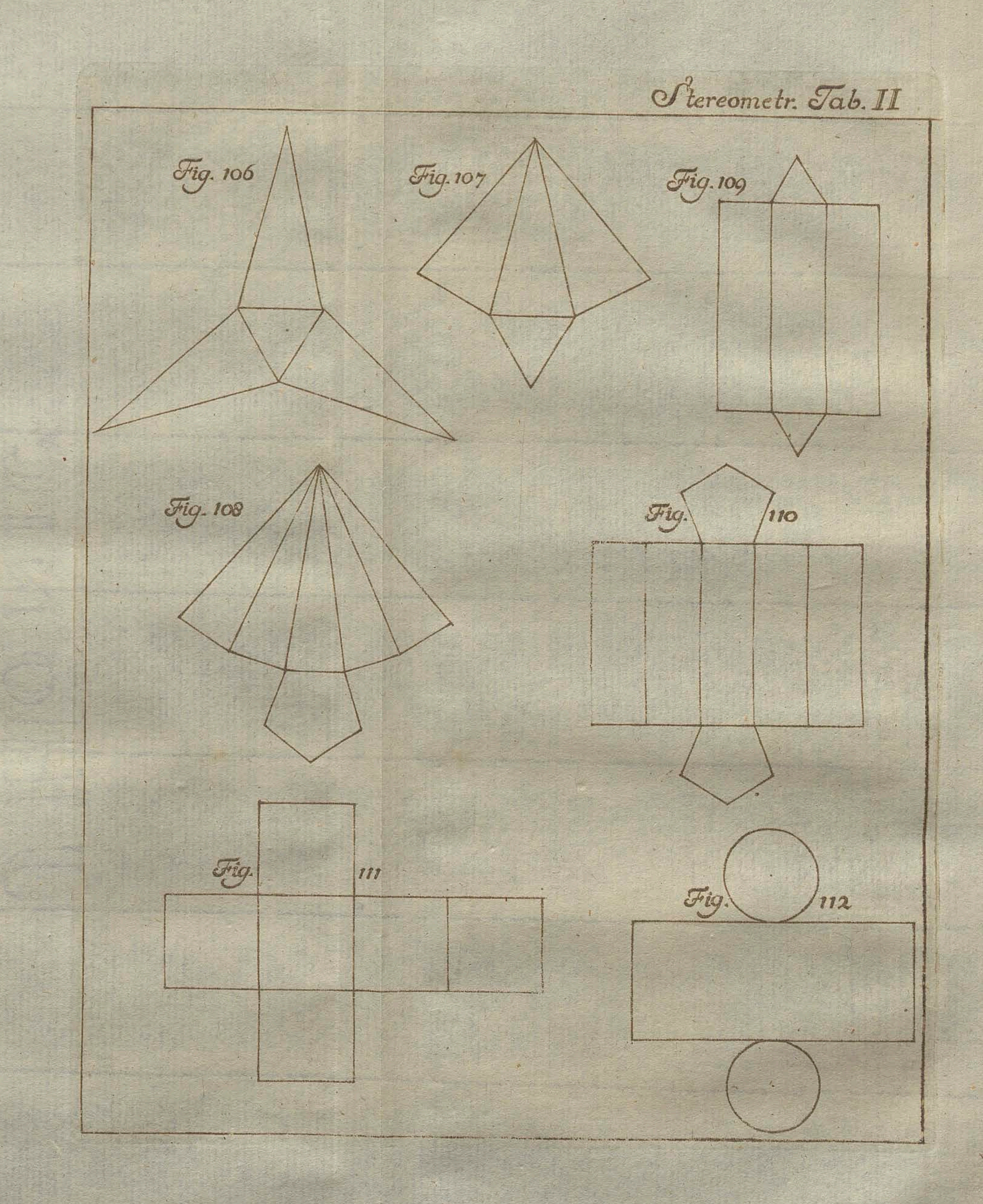
Innh. der Seiten-Fläche a b c d. 784 □ (2.
Diese Summe multipliciret mit der Länge b e. des vorgegebenen Cörpers 98 (1.

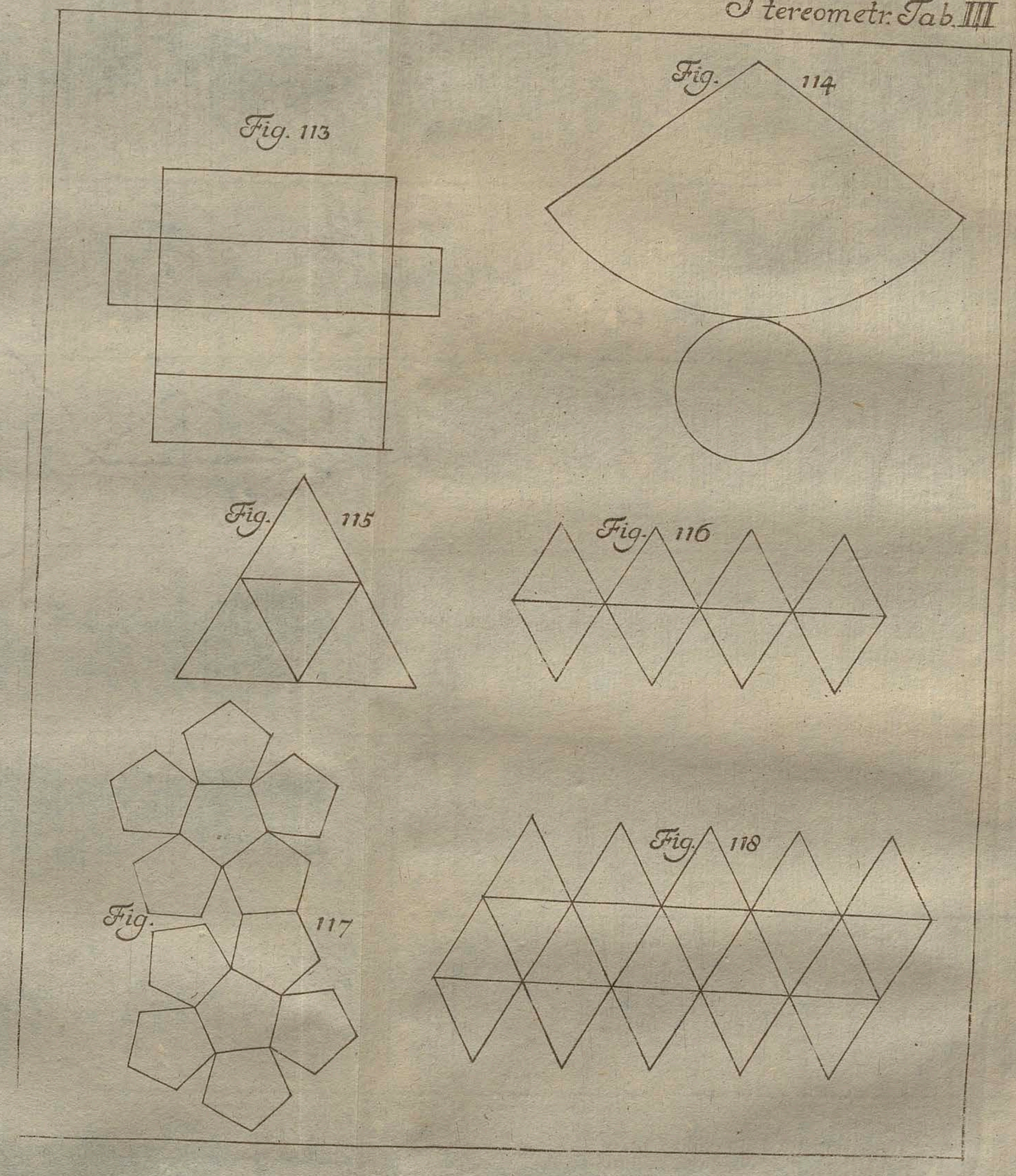
6272
7056

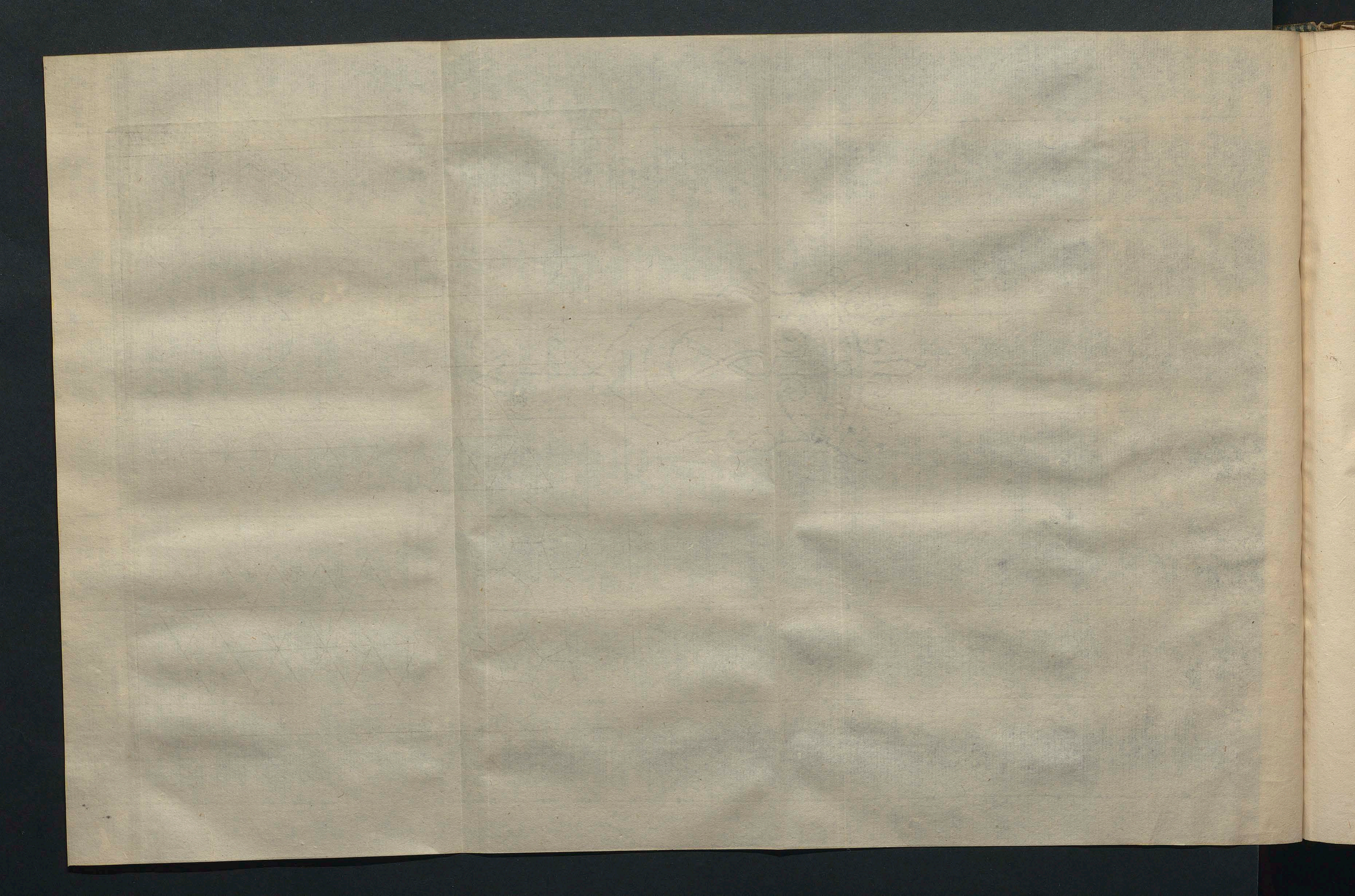
Cubischer Innhalt des ganzen Stückes Mauer oder Walles *a b c d e f g h.* 76832 ⧈ (3.


Stereometr. Tab. I.
Fig. 96
Fig. 97
Fig. 98
Fig. 99
Fig. 101
Fig. 102
Fig. 100
Fig. 103
Fig. 104
Fig. 105




Fig. 106
Fig. 107
Fig. 109
Fig. 108
Fig. 110
Fig. 111
Fig. 112


Fig. 113
Fig. 114
Fig. 115
Fig. 116
Fig. 117
Fig. 118



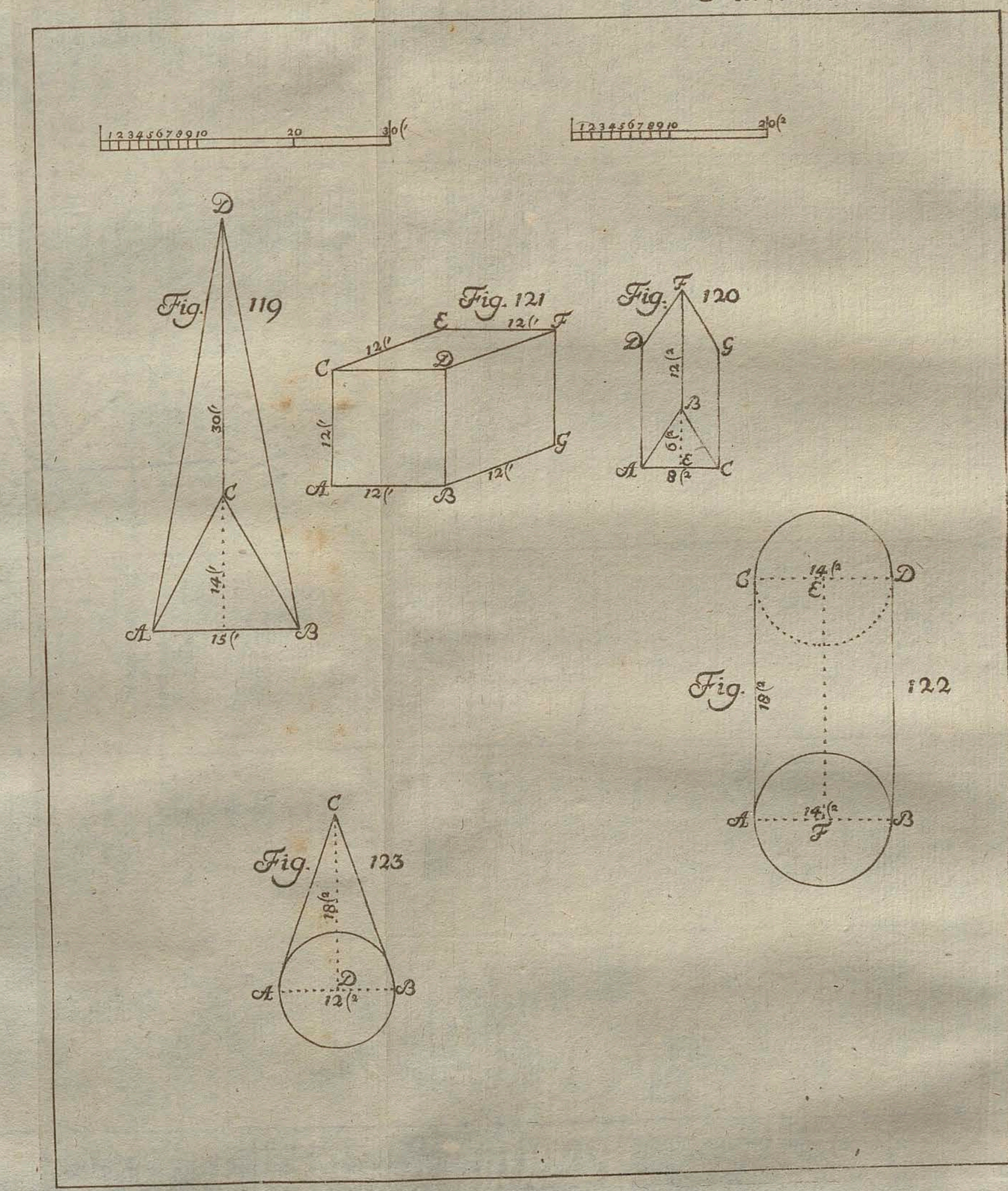
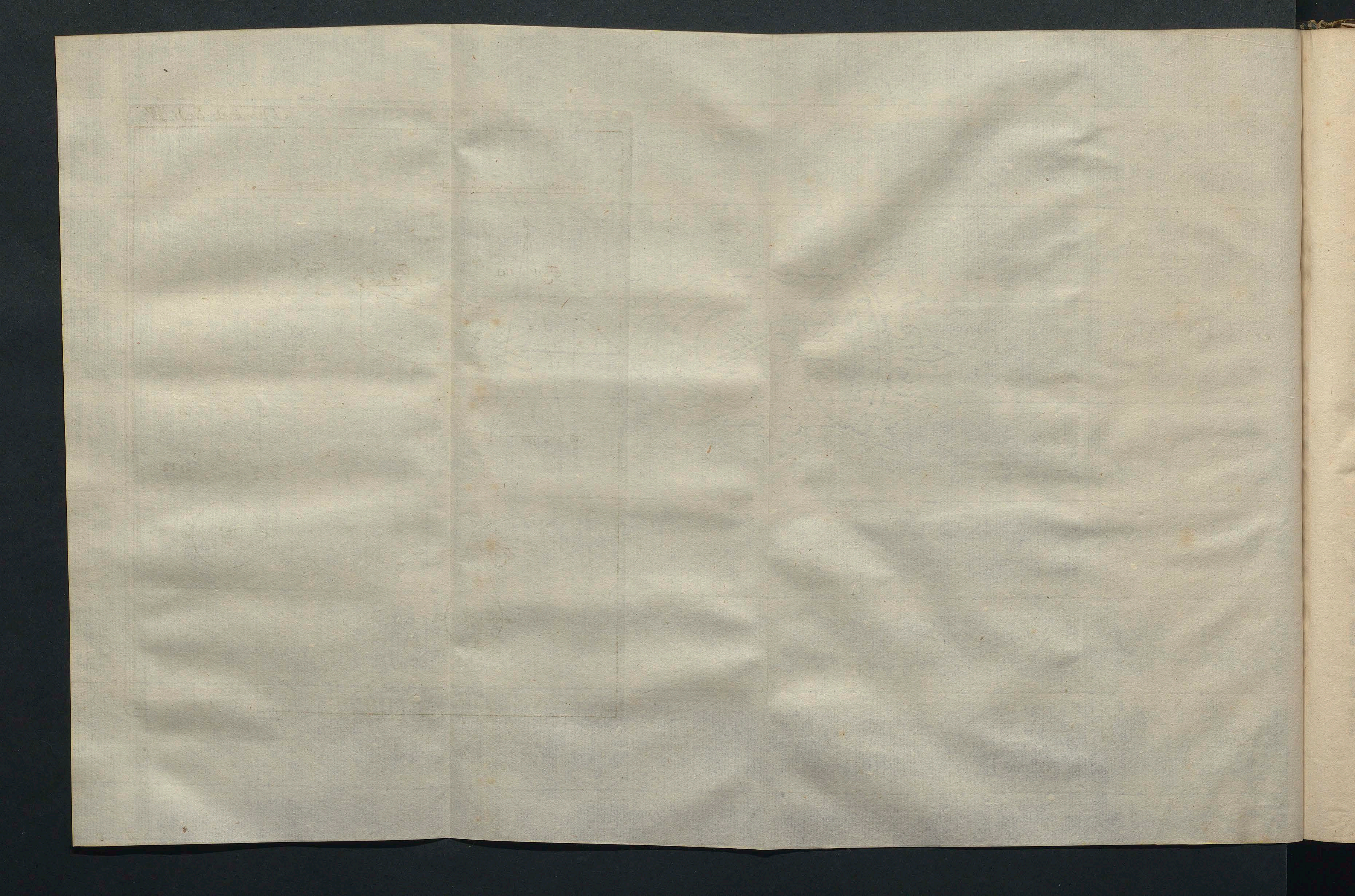
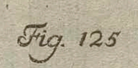
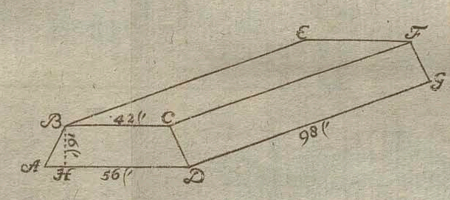


Fig. 119
Fig. 121
Fig. 120
Fig. 122
Fig. 123




Fig. 125



10 20 30 40 50 60 70 80 90 100′

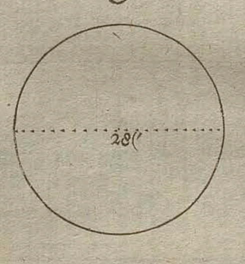
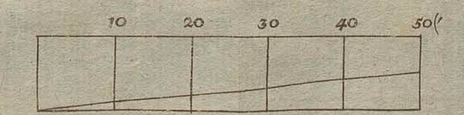
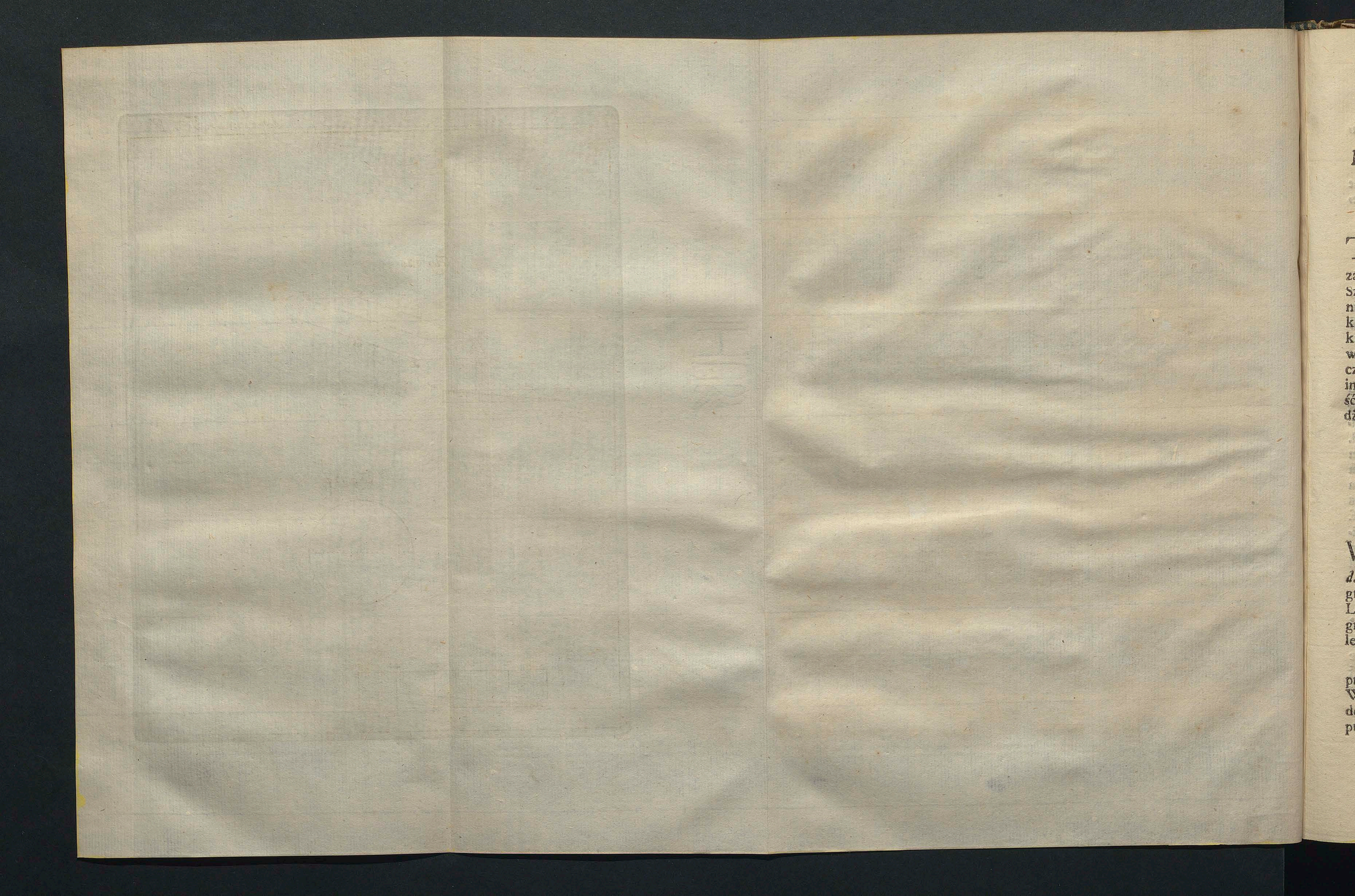


Fig. 124





O Metamorfożie Miernickiey czyli o *Przeinaczaniu Figur*.

Traktat ten zdaie śię bydż bardziey ćiekawy niżeli pożyteczny, w samey zaś rzeczy iest bardzo pożyteczny y w Sztukmistrzowskim miernictwie koniecznie potrzebny, ponieważ we wszystkich sztukmistrżowskich ćwiczeniach ktorych fundamentem iest Miernictwo, wielką sprawuie Łatwość do przeinaczenia iednego Pola Rzeczy iakiey, na inszą iaką Figurę, y przy tey okoliczności, kwadratury Cyrkułu dochodzić będźiemy mogli.

Von der geometr. Metamorphose oder Verwandelung der Figuren.

Diese Abhandlung scheinet mehr neugierig als nützlich zu seyn, sie ist aber in der That nützlich und in der practischen Geometrie unentbehrlich, weil sie in denenjenigen mechanischen Ausübungen deren Grund die Geometrie ist, eine große Leichtigkeit giebet, mit demselben Innhalt der Materie eine andere Figur zu machen, und bey dieser Gelegenheit werden wir auch die Quadratur des Zirkels betrachten können. Es sey also

Zadanie LIV.

Troygraniec Ostrokątny a b c. w Troygraniec Pionokątny a d c. iednakowe zachowuiąc Pole przemienić Fig. 126. Metamorphos. Tab. I.

Wystaw na Punkćie *a* Linią Pionową, y przenieś na nią z Punktu *a*. do *d*. wysokość danego ostrokątnego Troygrańca. Pociągniy potym od *d*. na *c*. Linią, tym sposobem Pionokątny Troygraniec *a d c*. tož samo będźie miał Pole, ktore ma ostrokątny Troygraniec.

Albo inaczey: Pociągniy na Bazę *a c* przez punkt *b*. Linią Rowno odległą. Wystaw na punkćie *a* Linią Pionową dotykaiącą śię Linii Rownoodległey w punkćie *d*. Złącz potym *b c*. y będźiesz miał

Vier und Funfzigste Aufgabe.

Einen scharfwinklichten Triangel abc in einen gerad winklichten, adc. gleiches Innhalts zu verwandeln, Fig. 126. Metamorphos. Tab. I.

Erhebet aus dem Punct a. eine Perpendiculaire, und gebet ihr aus a in d. die Höhe des vorgegebenen scharfwinklichten Triangels, ziehet alsdenn von d. auf c. eine Linie, so ist der rechtwinklichte Triangel a d c. gleiches Innhalts mit dem scharfwinklichten.

Oder: Ziehet gegen die Basim a c. durch den Punct b. eine Paralelle. Erhebet aus a. eine Perpendiculaire bis selbe die Paralelle anrühret in d. Ziehet alsdenn b. und c. zusammen, so ist der geradwinklichte Trian-

miał toż ſamo Pole w Troygrańcu Pionowym, ktore ieſt w Troygrańcu oſtrokątnym.

Wſzyſtkie albowiem Troygrańce rowne Bazy maiące, y między dwoma Liniami Rownoodległemi położone ſą ſobie zawſze co do Pola rowne.

Triangel fertig, und von eben demſelben Innhalt als der ſcharfwinklichte.

Denn alle Triangel, welche gleiche Baſim haben, und zwiſchen Paralellen liegen, ſind einander am Innhalt gleich.

Zadanie LV.

Wyżſzy Troygraniec a b c. podług daney wyſokośći d e. w niżſzy Troygraniec f. d. g. przemienić; tak żeby niżſzy toż ſamo Pole miał co y wyżſzy. Fig. 127. Metamorp. Tab. I.

Spuść z gornego Punktu *b*. Linią Pionową na Bazę *b e*. naznacz na tey Linii Pionowey z punktu *e*. do *d*. wyſokość daną *d e*. Z Punktu *d*. na *a*. y *e*. poćiąg Linie ślepe. Przećiąg z obu ſtron Bazę y poćiągniy ku tym ślepym Liniom *a d*. y *c d*. z obu ſtron z punktu *b*. Linie Rownodległe, poki nie przetną przećiągnięteyBazy w punktach *f*. y *g*. Poćiąg zatym od *f* y *g*. na *d*. Linie. Troygraniec więc niżſzy *d f g*, toż ſamo będzie miał Pole co y wyżſzy Troygraniec *a b c*.

Fünf und Funfzigſte Aufgabe.

Einen höhern Triangel a b c. in einen niedrigern f d g. nach vorgegebener Höhe d e. zu verwandeln, ſo daß der niedrige mit dem höhern gleichen Innhalt habe. Fig. 127. Metamorphoſ. Tab. I.

Fället aus dem oberſten Punct b. eine Perpendiculaire auf die Baſim *b e*. gebet dieſer Perpendiculaire aus e. nach d. die Länge der vorgegebenen Höhe d e. Ziehet aus d. auf a und c. blinde Linien, verlängert von beyden Seiten die Baſim, und ziehet gegen dieſe blinde Linien a d. und c d. von beyden Seiten aus dem Punct b. Paralellen, bis ſolche die verlängerte Baſim anrühren in f. und g. Ziehet alsdenn von f. und g. Linien auf d. ſo iſt der niedrige Triangel d. f. g. eben des Innhalts als der hohe Triangel a b c.

Zadanie LVI.

Niżſzy Troygraniec a b c. podług daney wyſokośći d e. w wyżſzy Troygraniec d f g. przemienić, tak żeby wyżſzy toż ſamo Pole miał co y niżſzy.

Wyſtaw od Bazy przez Punkt *b*. Linią

Sechs und Funfzigſte Aufgabe.

Einen niedrigen Triangel a b c. in einen höhern d f e nach vorgegebener Höhe d e. zu verwandeln, ſo daß der hohe mit dem niedrigen gleiches Innhalts ſey.

Erhebet von der Baſi durch den Punct b. eine

nią Pionową y przenieś na nię z punktu *e* do *d*. wysokość daną *d e*. od punktu *d*. pociągniy na punkta *a c*. Linie ślepe, na przećiw zaś tym ślepym Liniom pociąg z punktu *b*. Linie Rownoodległe poki niedotkną śię Bazy w punktach *f g*. Od *d*. na *f*. y *g*. pociąg Linie, tym sposobem Troygraniec wyższy *d. f. g.* toż samo będzie miał Pole co y niższy Troygraniec *a b c*. *Fig. 128*. Metam. Tab. I.

Zadanie LVII.

Troygraniec Pionowy a b c. w rowny co do Pola Kwadrat Podłużny a b d e. przemienić.

Przedziel Linią Pionową czyli Cathetum, na dwie częśći rowne w punkćie *d*. Wystaw z punktu *c*. drugą Linią pionową *c e*. tak żeby wyrownała długośći Linii *a d*. Pośćiągay punkta *de*. więc kwadrat Podłużny *a c d e*. tożsamo będźie miał Pole, co y Troygraniec Pionowy *a b c*. Metamorphos. Tab. I. *Fig. 129.*

Zadanie LVIII.

Ostrokątny Trograniec a b c. ktorego połowa wysokośći na Bazę wypada w rowny co do Pola kwadrat przemienić.

Wystaw z punktow *a* y *b*. Linie Pionowe *a d*. y *b e*. Przenieś na te Linie Pionowe połowę wysokośći Troygrańca danego, od *a* do *d*. y od *b* do *e*. Pośćiągay Punkta *d e*. y Kwadrat *a b d e*. toż

eine Perpendiculaire, und gebet ihr von e. bis d. die Länge der vorgegebenen Höhe d e. Ziehet von d. auf die Puncte a c. blinde Linien, und gegen diese blinde Linien ziehet aus dem Punct b. Paralellen bis solche die Basin anrühren in f. und g. Ziehet von d. auf f. und g. Linien, so ist der hohe Triangel d f g. gleiches Innhalts mit dem niedrigen Triangel a b c. Fig. 128. Metamorphos. Tab. I.

Sieben und Funfzigste Aufgabe.

Einen geradwinklichten Triangel a b c. in ein Paralellogram a b d e. gleiches Innhalts zu verwandeln.

Theilet die Perpendiculaire oder Cathetum a b. in zwey gleiche Theile in d. Erhebet alsdenn aus dem Punct c. eine andere Perpendiculaire c e. so lang als a d. und ziehet d. und e. zusammen, so ist das Paralellogram a c. d e. gleiches Innhalts mit dem geradwinklichten Triangel a b c. Metamorphos. Tab. I. Fig. 129.

Acht und Funfzigste Aufgabe.

Einen scharfwinklichten Triangel a b c. in ein Quadrat gleiches Innhalts zu verwandeln, wenn nemlich die Basis des Triangels die Hälfte von seiner Höhe hat.

Erhebet aus denen Puncten a und b. die Perpendiculairen a d. und b e. gebet einer jeden dieser Perpendiculairen die Länge von der halben Höhe eures Triangels, von a in d., und von b in e. Ziehet d. und e. zu-

toż samo będzie miał Pole co y Troygraniec dany. *Fig. 130.* Metamorphos. Tab. I.

zusammen, so ist das Quadrat a b d e. mit dem vorgegebenen Triangel gleiches Innhalts, Fig. 130. Metamorphos. Tab. I.

Zadanie LIX.

Każdy Ostrokątny Troygraniec w rowny co do Pola Kwadrat przemienić.

Spuść z punktu *b.* na Bazę *a c.* Linią Pionową *b d.* Przedziel *b d.* na dwie części rowne w punkcie *e.* y przeciąg do upodobania Bazę z punktu *c.* Przenieś długość *d e.* na przeciągniętą Bazę z punktu *c* do *f.* Przedziel potym *a f.* w srzodku w punkcie *g.* y długością *g f* zrob połowę Cyrkułu *a b f.* Na punkcie *c.* wystaw Linią Pionową, ktora by się dotykała wierzchu Obwodu połCyrkułu w punkcie *h.* Więc Linia *c h.* będzie znaczyła iednę Scianę Kwadratu, ktory tożsamo będzie miał pole, co y Troygraniec dany. *Fig. 131.* Metamorphos. Tab. I.

Neun und Funfzigste Aufgabe.

Einen jeden scharfwinklichten Triangel in ein Quadrat gleiches Innhalts zu verwandeln.

Fället aus b. auf die Basim a c. eine Perpendiculaire b d. theilet b d. in der Mitte in e. und verlängert die Basim aus c. nach Belieben; traget die Länge d e. auf die verlängerte Basim aus c. in f. Alsdenn theilet a f. in der Mitte in g. und machet mit der Weite g f. einen halben Bogen a h f., erhebet aus c. eine Perpendiculaire bis an die Circumferenz des halben Bogens in h, so ist c h. die eine Seite zum Quadrat, welches mit dem vorgegebenen Triangel gleiches Innhalts ist. Fig. 131. Metamorph. Tab. I.

Zadanie LX.

Trograniec Rozwartokątny a b c. w rowny co do Pola Kwadrat Podłużny przemienić.

Przeciąg do upodobania Bazę *a c.* Z Punktu *b.* spuść na przeciągniętą Bazę Linią Pionową od *b* do *d.* Przedziel *b d.* wsrzodku w punkcie *e.* Wystaw potym na punktach *a* y *c.* Linie Pionowe, y przenieś na nie odległość *d e.* z punktu *a* do *g.* y z punktu *c* do *f.* Pościągay *f. g.* Kwadrat więc Podłużny *a c.*

Sechzigste Aufgabe.

Einen stumpfwinklichten Triangel a b c. in ein Paralellogram gleiches Innhalts zu verwandeln.

Verlängert die Basim a c. nach Belieben. Fället aus b. eine Perpendiculaire auf die verlängerte Basim aus b in d. Theilet b d. in der Mitte in e. Alsdenn erhebet aus dem Punct a und c. Perpendiculairen und gebet ihnen aus a in g. und aus c in f. die Länge d e. Ziehet f. und g. zusammen, so ist das Paralellogram a c f g. mit dem vorgegebenen

a c f g. toż ſamo będzie miał Pole co y Troygraniec Rozwartokątny. *Fig.* 132. Metamorphoſ. Tab. II.

Zadanie LXI.

Kwadrat Podłużny a b c d. w rowny co do Pola Kwadrat doſkonały e g h i przemienić.

Przećiąg do upodobania Sćianę *b c.* y przenieś na nię odległość *d c.* z punktu *c* do *e.* Przedziel *b c.* wſrżodku w punkćie *f.* y z punktu *f.* odległośćią *f c.* zrob połowę Cyrkułu *b g e.* Przećiąg potym Linią *d c.* poki ſię niedotknie obwodu połcyrkułu w punkćie *g.* Linia więc *c g.* będzie znaczyła Sćianę Kwadratu doſkonałego, ktory toż ſamo będzie miał Pole, co y Kwadrat Podłużny dany. *Fig.* 133. Metamorph. Tab. II.

Zadanie LXII.

Kwadrat doſkonały a b c d. w rowny co do Pola Kwadrat Podłużny d e f g przemienić.

Przećiąg Sćianę Kwadratu *a d.* aż do *g* to ieſt żeby dwa razy więkſza była od Sćiany *a d.* Przedziel Sćianę Kwadratu *d c.* wſrżodku w punkćie *e.* na punkćie zaś *g.* wyſtaw Linią pionową *g. f.* ktoraby ſię rownała w długośći Linii *d e.* Sćiągniy *e f.* razem; Kwadrat więc podłużny *d e f g.* toż ſamo będzie miał Pole zo y Kwadrat doſkonały. *Fig.* 134. Metamorphoſ. Tab. II.

benen ſtumpfen Triangel gleiches Jnnhalts. Fig. 132. Metamorph. Tab. II.

Ein und Sechzigſte Aufgabe.

Ein Paralellogram a b c d. in ein Quadrat e g h i. gleiches Jnnhalts zu verwandeln.

Verlängert die Seite b c. nach Belieben, und ſetzet darauf aus c. nach e. die Länge d c. theilet b e. in der Mitte in f. und machet aus f. mit der Weite f e. den halben Zirkel b g e. Verlängert alsdenn die Seite d c. bis ſolche den halben Bogen anrühret in g. ſo iſt die Linie c g. eine Seite von dem Quadrat, welches mit dem vorgegebenen Paralellogram gleichen Jnnhalt hat. Fig. 133. Metamorphoſ. Tab. II.

Zwey und Sechzigſte Aufgabe.

Ein Quadrat a b c d. in ein Paralellogram d e f g. gleiches Jnnhalts zu verwandeln.

Verlängert die Seite des Quadrats a d. bis g. zweymahl ſo lang als a d. theilet die Seiten des Quadrats d c. in der Mitte in e. und erhebet auf den Punct g. eine Perpendiculaire g f. ſo lang als d e. Ziehet e und f. zuſammen, ſo iſt das Paralellogram d e f g. gleiches Jnnhalts als das vorgegebene Quadrat. Fig. 134. Metamorphoſ. Tab. II.

Zadanie LXIII.

Dany Kwadrat a b c d. w rowny co do Pola Troygraniec a c e. przemienić.

To Zadanie dwoiſtym ſpoſobem ułatwione bydź może.

Pierwſzy Spoſob. Przećiąg Sćianę *a d.* aż do *e.* tak żeby od *d.* aż do *e.* pociągnięta Linia, też ſamę długość miała, ktorą ma *a d.* z Punktu *c.* na *a.* y *e.* pociąg Linie, więc Troygraniec *a c e.* tož ſamo będzie miał Pole co y Kwadrat dany. *Fig. 135.* Metamorph. Tab. II.

Drugi Spoſob. Przećiąg Sćianę *a d.* aż do *e.* Przenieś od *d* do *e.* długość Sćiany *a d.* Pociąg z punktu *c.* na *e.* Hipotenuzę. Troygraniec *a c e.* tož ſamo będzie miał Pole co y Kwadrat dany. *Fig. 136.* Metamorph. Tab. II.

Drey und Sechzigſte Aufgabe.

Ein Quadrat a b c d. in einen Triangel a c e. gleiches Innhalts zu verwandeln.

Dieſes geſchiehet auf zweyerley Weiſe.

Erſtens verlängert die Seite a d. bis e. ſo daß von d. bis e. die Linie eben ſo lang ſey, als a d. Ziehet von dem Punct c. auf a und e. Linien, ſo iſt der Triangel a c e. deſſelben Innh. als das vorgegebene Quadrat. Fig. 135. Metamorph. Tab. II.

Zweytens, verlängert die Seite a d bis e. gebet von d bis e. die Länge der Seite a d. Ziehet aus dem Punct b auf e. die Hypothenuſe, ſo iſt der Triangel a b c. gleiches Innh. mit dem vorgegebenen Quadrat. Fig. 136. Metamorph. Tab. II.

Zadanie LXIV.

Trapezyuſza a b c d. w rowny co do Pola Troygraniec przemienić.

Przećiąg do upodobania Bazę *a d.* Przenieś na tę Bazę z punktu *d* do *e.* długość krotſzey Linii *b c.* Z Punktu *b* na *e.* pociąg Linią, tym ſpoſobem Troygraniec *a b e.* tož ſamo będzie miał Pole co y Trapezyuſz *a b c d. Fig. 137.* Metamorpho. Tab. II.

Vier und Sechzigſte Aufgabe.

Ein Trapezium a b c d. in einen Triangel gleiches Innhalts zu verwandeln.

Verlängert die Baſim a d. nach Belieben: ſetzet darauf aus d nach e. die Länge der kürzern Linie b c. Ziehet aus b. auf e. eine Linie, ſo wird der Triangel a b e. gleiches Innhalts ſeyn, mit dem Trapezio a b c d. Fig. 137. Metamorph. Tab. II.

Zadanie LXV.

Cały Cyrkuł w rowną co do Pola po-

łowę

Fünf und Sechzigſte Aufgabe.

Einen ganzen Zirkel in einen halben

Zir-

łowę Cyrkułu przemienić.

Przećiąg przez Centrum *e.* danego Cyrkułu Diameter *a b.* Przedźiel iedney połowy Cyrkułu Obwod na dwie częśći rowne w punkćie *d.* Poćiąg do upodobania Linią od punktu *a* przez *d.* ku *e.* y zrob z punktu *d.* odległośćią *d b.* połowę Cyrkułu *a b c.* Pole więc tego Połcyrkułu toż ſamo będzie co y w całym Cyrkule danym. *Fig. 138.* Metam. Tab. II.

Zirkel gleiches Innhalts zu verwandeln.

Ziehet durch das Centrum e. des vorgegebenen Zirkels den Diameter a b. Theilet alsdenn den halben Zirkel-Bogen in zwey gleiche Theile in d. Ziehet von a. durch d. nach e. eine beliebige Linie und machet mit der Weite d b. aus d. den halben Zirkel a b c. so ist dieser halbe Zirkel mit dem vorgegebenen ganzen Zirkel gleiches Innhalts. Fig. 138. Metamorph. Tab. II.

Zadanie LXVI.

Połowę Cyrkułu a b c. w rowny co do Pola cały Cyrkuł przemienić.

Wyſtaw z Centrum *d.* Linią Pionową ślepą *d b.* z punktu *e.* do *a.* poćiąg Linią, y przedźiel ią w punkćie *e.* Zrob potym z punktu *e.* odległośćią *a e.* Cyrkuł, ktory toż ſamo będzie miał pole, co y połowa Cyrkułu danego. *Fig. 139.* Metamorph. Tab. II.

Sechs und Sechzigste Aufgabe.

Einen halben Zirkel a b c. in einen ganzen Zirkel gleiches Innhalts zu verwandeln.

Erhebet aus dem Centro d. die blinde Perpendiculaire d b. Ziehet von b. nach a. eine Linie, und theilet solche in e. Machet alsdenn aus e. mit der Weite a e. einen Zirkel, so ist solcher mit dem vorgegebenen halben Zirkel gleiches Innhalts, Fig. 139. Metamorph. Tab. II.

Zadanie LXVII.

Każdy Wielokąt, albo z Kąta iakiego, lub też z danego iakiego ſrzedniego punktu, zwiękſzyć albo zmnieyſzyć.

Z Pozwierżchownego Punktu Wielokąt zwiękſzyć.

Niech będzie dany Dziewięćiokąt *a b c d e f g h i.* Przećiąg z punktu *a.* przez wſzyſtkie kąty figury daney Linie

Sieben und Sechzigste Aufgabe.

Ein jedes Vieleck, entweder aus einem Winkel, oder aus einem gegebenen Mittelpunct zu vergrößern oder zu verkleinern.

Ein Vieleck aus einem äußersten Punct zu vergrößern.

Laßet gegeben seyn das 9seitige Vieleck a b c d e f g h i. so ziehet aus dem Punct a. durch alle Winkel der Figur verlängerte blinde

nie ślepe. Naznacz tę miarę ktorą maſz Figurę zwiękſzyć na przećiągniętey za Figurę Linii ślepey od *b* do *k*. Z punktu *k*. poćiąg Linią rowno odległą na Sćianę *b c*. poki niedotknie ſię drugiey Linii ślepey w punkćie *l*. z punktu *l*. poćiąg Linią rownoodległą na Sćianę *c d*. poki niedotknie ſię trzećiey Linii ślepey w punkćie *m*. Z punktu *m*. poćiąg znowu Linią rownoodległą na Sćianę *d e*. poki niedotknie ſię Linii ślepey w punkćie *n*. Poćiągnąwſzy tedy z punktow w ktorych Linie Rownoodległe dotykaią śię Linii ślepych wſzyſtkie Sćiany Figury Linie Rownoodległe, na ten czas cała Figura podług obraney miary większey zwiękſzona będzie. *Fig. 140.* Metamorphoſ. Tab. III.

de Linien. Setzet das Maas eurer Vergrößerung auswärts von b nach k. auf die eine verlängerte blinde Linie, und ziehet aus dem Punct k. eine Paralell gegen b c. bis ſolche die zweyte blinde Linie anrühret in l. aus dem Punct l. ziehet eine Paralell gegen c d. bis ſolche die dritte blinde Linie anrühret in m., aus dem Punct m. ziehet gegen die Seite d e. eine Paralell bis ſelbige die blinde Linie anrühret in n. und wenn ihr ſo fortfahret aus denen Puncten wo die Paralellen die blinden Linien anrühren, gegen alle Seiten der Figur Paralellen zu ziehen, ſo wird die Figur nach dem erwählten Vergrößſerungs-Maas völlig vergrößert ſeyn. Fig. 140. Metamorphoſ. Tab. III.

Z Pozwierżchownego Punktu Wielokąt zmnieyſzyć.

Poćiąg z punktu *a* przez wſzyſtkie Kąty Figury daney, Linie ślepe, y naznacz tę miarę, podług ktorey maſz Figurę zmnieyſzać wewnątrz na tych Liniach ślepych z punktu *b* do *k*. Poćiąg z punktu *k*. Linią Rownoodległą na Sćianę *b c*. toż ſamo czyn w około z inſzemi Sćianami, y będzieſz miał Figurę podług zmnieyſzoney twey miary zmnieyſzoną. *Fig. 141.* Metamor. Tab. III.

Ein Vieleck aus einem äußerſten Punct zu verkleinern.

Ziehet aus dem Punct a. auf alle Winkel der Figur blinde Linien und ſetzet das Maas eurer Verkleinerung einwärts aus b nach k. Ziehet aus dem Punct k. eine Paralell gegen b c. und verfahret alſo rund um, ſo wird eure Figur nach dem erwählten Verkleinerungs-Maas völlig verkleinert ſeyn, Fig. 141. Metamorp. Tab. III.

Z danego ſrżedniego Punktu Wielokąt zwiękſzyć.

Przećiągniy z naznaczonego ſrżedniego Punktu *a*. przez wſzyſtkie Kąty Figury, Linie ślepe, y nacznacz zewnątrż na ktorey Linii ślepey na przykład od *b* do *m*. obraną na zwiękſzenie Figury miarę.

Ein Vieleck aus einem gegebenen Mittel-Punct zu vergrößern.

Ziehet aus dem angewieſenen Mittelpunct a. durch alle Winkel der Figur blinde Linien und ſetzet auf einer ſolchen blinden Linie z. E. aus b. nach m. auswärts euer erwähltes Maas der Vergrößerung. Ziehet aus

miarę. Z punktu *m*. na Ścianę *b c*. pociąg Linią Rownoodległą, y tymże samym sposobem postąp sobie, iakośmy wyżey nauczali, to iest: na około całey Figury ciągniy Linie Rownoodległe. Figura więc twoia podług zwiększoney miary, zwiększona będzie. *Fig.* 142. Metamorph. Tab. III.

Chcészli zaś Figurę zmnieyszyć, to naznacz zmnieyszoną miarę na Linii ślepey *a b*. to iest wewnątrz od *b*. do *m*. y ciągniy potym Linie Rownoodległe od punktu *ſ* do *t*. od *t* do *u*. toż samo zrob na około Figury, y tym sposobem będziesz miał Figurę zmnieyszoną. *Fig.* 143. Metamorph. Tab. III.

aus dem Punct m. gegen die Linie b c. eine Paralell, und verfahret, so wie oben gelehret worden mit denen Paralellen rund um die ganze Figur, so wird solche nach dem erwählten Vergrößerungs-Maas vergrößert seyn, Fig. 142. Metamorph. Tab. III.

Wenn ihr die Figur verkleinern wollet, so setzet euer erwähltes Verkleinerungs-Maas auf die blinde Linie a b. aus b. einwärts in *m*. und verfahret übrigens mit Ziehung der Paralellen aus dem Punct ſ nach t. aus t nach u. und so weiter rund um, so wird die Figur nach Verlangen verkleinert seyn. Fig. 143. Metamorph. Tab. III.

Zadanie LXVIII.

Dwa, trży, albo więcey Troygrańcow w ieden Troygraniec przemienić.

To, y następuiące po nim Zadanie, za zwyczay pod Imieniem Rachmistrzostwa praktycznego w Mierniczey nauce ułatwione bywa, y właściwie pod tym Tytułem kłaść się powinno, Ponieważ zaś procz tego między przeinaczone Figury należy, a nasze przedsięwzięcie iest: żebyśmy Traktat ten, z wielą osobnemi Paragrafami rozszerżaiąc się nieprzedłużali, więc go tu kładziemy.

Na ułatwienie tedy wspomnionego Zadania: niech będą dane trzy Troygrańce *ABC*, *DEF*, y *GHI*. Z samego początku tę przestrogę daiemy: iż wszystkie trzy Troygrańce iednakową wysokość maią. Pociąg więc Linią ślepą,

Acht und Sechzigste Aufgabe.

Zwey, drey oder mehrere Triangel in einen zu bringen.

Diese und folgende Aufgaben werden gewöhnlich unter dem Namen der practischen Rechenkunst in der Geometrie gelehret, und sie gehören auch eigentlich unter diesen Titul, weil sie aber dennoch auch unter die veränderten Figuren gehören, und wir diese Abhandlung nicht mit vielen Absätzen erweitern wollen, so haben wir selbe hierher gebracht.

Um nun diese Aufgabe aufzulösen, so lasset vorgegeben seyn, z. E. die drey Triangel A B C, D E F, und G H I. Es wird aber zum Voraus gesetzet, daß alle drey Triangel ganz gleiche Höhen haben. Machet also eine blinde Linie und setzet darauf aus a nach

pą, y przenieś na nię z punktu *a* do *c*. Bazę Troygrańca *ABC*. z punktu *c* do *f*. przenieś Bazę drugiego Troygrańca *DEF* z punktu *f*. do *i*. przenieś Bazę trzeciego Troygrańca *G H I*. W śrżodku tey Linii na ktorąś te trzy Bazy przeniosł, wystaw Linią Pionową, y day iey też samę wysokość, ktorą ma ieden z tych trzech Troygrańcow danych na przykład aż do *k*. Pościągay *ak*. y *i k*. tym sposobem Troygraniec *a i k*. tož samo będzie miał Pole, ktore maią trzy Troygrańce dane. *Fig*. *144*. Metamorphos. Tab. IV.

Pamiętać sobie potrzeba: iż kiedy się trafi kilka Troygrańcow nie iednakową wysokość maiących, na ieden Troygraniec przemieniać, pierwey potrzeba, żeby podług Zadania *55*. albo *56*. iednakową wysokość miały.

Zadanie LXIX.

Dwa, trzy, albo więcey Kwadratow w ieden Kwadrat przemienić.

Niech będzie dany ieden Kwadrat *AB CD*, drugi *E F G H*, trzeći *I K L M*, czwarty *N O P Q*, Ścianą Kwadratu *ABCD*. y Ścianą Kwadratu *E F G H*. wystaw Kąt pionowy *b a f*. od *b* na *f*. pociąg Linią poprzeczną. Z punktu *f* wystaw Linią pionową, y przenieś na nię Ścianę Kwadratu *IKLM*. z punktu *f* do *k*. Z punktu *b* do *k*. pociąg znowu Linią poprzeczną, y wystaw na tey Linii poprzeczney *b k*. z punktu *k*. Linią pionową, przenieś na nię z punktu *k*. do *o*. Ścianę Kwadratu *N O P Q*. od punktu *b* do *o*. po-

nach c. die Basis des einen Triangels A B C von c. setzet nach f. die Länge der Basis des andern Triangels D E F. Von f. setzet nach i. die Länge der Basis des dritten Triangels *G H I*. erhebet aus der Mitte der Linie worauf ihr die drey Bases angemerkt habet eine Perpendiculaire, so hoch als einer der drey vorgegebenen gleich hohen Triangel ist, z. E. bis k. ziehet a k. und i k. zusammen, so wird der Triangel a. i. k. eben so groß seyn, als die vorgegebenen drey Triangel sind. Fig. 144. Metamorph. Tab. IV.

Zu merken ist es, daß wenn mehrere Triangel von verschiedener Höhe in einen gebracht werden sollen, selbige erst nach der 55sten oder 56sten Aufgabe in gleiche Höhen zu setzen sind.

Neun und Sechzigste Aufgabe.

Zwey drey oder mehrere Quadraten in eines zu bringen.

Lasset vorgegeben seyn ein Quadrat A B C D. das zweyte E F G H. das dritte I K L M. und das vierte N O P Q. Machet mit der einen Seite des Quadrats A B C D. und mit einer Seite des Quadrats E F G H. einen geraden Winkel b a f. Ziehet von b. auf f. eine Diagonal. Erhebet aus f. eine Perpendiculaire, und gebet dieser Perpendiculaire aus f. in k. die Länge von einer Seite des Quadrats I K L M. Ziehet aus b. in k. wieder eine Diagonal, und erhebet aus k. auf der Diagonal b k. eine Perpendiculaire. Gebet dieser Perpendiculaire aus k in o. die Län-

pociąg znowu Linią poprzeczną ktora będzie znaczyła Ścianę Kwadratu tego, ktory tyleż mieyſca zabiera ile zabieraią razem cztery Kwadraty dane. *Fig.* 145. Metamorph. Tab. IV.

Zadanie LXX.

Mnieyſzy Troygraniec abc. od większego Troygrańca dbe. odciągnąć.

Zaraz z początku przypomina się że te dwa Troygrańce iednakową wyſokość maią.

Przenieś Bazę mnieyſzego Troygrańca *a c.* na Bazę większego Troygrańca z punktu *d* do *c.* y z punktu *b.* większego Troygrańca pociąg na punkt *c.* Linią, więc Troygraniec *c b e.* będzie znaczył reſztę ktora ſię zoſtaie, kiedy od większego Troygrańca odciągnieſz mnieyſzy. *Fig.* 146. Metamorph. Tab. IV.

Kiedy zaś mnieyſzy Troygraniec, niema tey wyſokości, ktorą ma większy, więc trzeba im naypierwey podług Zadania 55tego albo 56tego, dać iednakową wyſokość, y potym ie odciągać.

Zadanie LXXI.

Od większego Kwadratu defg. mnieyſzy Kwadrat abcd odciągnąć.

Przedziel iednę Kwadratu większego Ścianę *de.* w ſrżodku w punkcie *k.* y z punktu *k.* odległością *dk.* zrob połowę

Länge einer Seite des Quadrats N O P Q. Ziehet aus b. in o. wieder eine Diagonal, ſo iſt dieſe Diagonal b o. eine Seite des Quadrats, welches ſo viel in ſich hat, als alle vier vorgegebene Quadrate zuſammen. Fig. 145. Metamorphoſ. Tab. IV.

Siebenzigſte Aufgabe.

Einen kleinern Triangel a b c. von einem größern d b e. abzuziehen.

Es wird wieder vorausgeſetzet, daß beyde Triangel von gleicher Höhe ſind.

Setzet die Länge der Baſis des kleinern Triangels a c. auf die Baſim des größern Triangels aus d in c. und ziehet von dem Punct b. des großen Triangels auf den Punct c. eine Linie, ſo wird der Triangel c b e. der Reſt ſeyn, welcher übrig bleibet, wenn der kleinere Triangel vom größern abgezogen wird, Fig. 146. Metamorphoſ. Tab. IV.

Wenn aber der kleinere Triangel mit dem größern nicht einerley Höhe hat, ſo müſſen beyde wieder nach denen 55ſten oder 56ſten Aufgaben erſtlich in eine gleiche Höhe geſetzet, und hernach abgezogen werden.

Ein und Siebenzigſte Aufgabe.

Ein kleines Quadrat a b c d. von einem größern d e f g. abzuziehen.

Theilet die eine Seite d e. des großen Quadrats in der Mitte in k. und machet aus k. mit der Weite d k. einen halben Bogen. Tra-

łowę Cyrkułu. Przenieś iednę Kwadratu małego Sćianę na przykład *c d.* w tę połowę Cyrkułu z punktu *d.* do *b.* Pociągniy od *b.* na *e.* Linią. Linia więc *b e.* będzie znaczyła tego Kwadratu Sćianę, ktory ći śię zostanie, kiedy dany Kwadrat mały *a b c d.* od danego większego Kwadratu *d e f g.* odćiągniesz. *Fig. 146.* Metamorph. Tab. IV.

Traget eine Seite, z. E. c d. des kleinern Quadrats in den halben Zirkel aus d in h. und ziehet von h auf e. eine Linie, so ist diese Linie h e. eine Seite desjenigen Quadrats, welches übrig bleibet, wenn das vorgegebene kleine Quadrat a b c d. von dem vorgegebenen großen Quadrat d e f g. abgezogen worden. Fig. 146. Metamorph. Tab. IV.

Zadanie LXXII.

Odćiągnąć Cyrkuł mały a b. od większego Cyrkułu a c.

Pociągniy przez obydwa Cyrkuły dane Diameter. Przenieś Cyrkułu małego Diameter, do Cyrkułu większego, to iest od ostatniego punktu diametru iego *a.* aż do Obwodu *d.* Od punktu *d.* na drugi Diametru punkt *c.* pociąg Linią, przedziel tę Linią *d c.* na dwie części rowne w punkćie *e.* z punktu *e.* odległośćią *e c.* pociągniy Cyrkuł; tym sposobem Cyrkuł *d e c.* będzie znaczył resztę ktora się zostanie, kiedy od większego Cyrkułu *a c.* odćiągniesz mały Cyrkuł *a b. Fig. 147.* Metamorphos. Tab. IV.

Zwey und Siebenzigste Aufgabe

Einen kleinern Zirkel a b. von einem größern Zirkel a c. abzuziehen.

Ziehet durch beyde vorgegebene Zirkel den Diameter, und traget den Diameter des kleinern Zirkels in den großen Zirkel, und zwar vom äußersten Punct seines Diameters a. bis an die Peripherie in d., ziehet von d. auf den andern Punct des Diameters c. eine Linie. Theilet diese Linie d c. in zwey gleiche Theile in e. und machet aus dem Punct e. mit der Weite e c. einen Zirkel, so wird dieser Zirkel d e c. der überbleibende Zirkel seyn, wenn der vorgegebene kleinere Zirkel a b von dem vorgegebenen größern Zirkel a c. abgezogen worden. Fig. 147. Metamorphos. Tab. IV.

Zadanie LXXIII.

Dany Kwadrat a b c d. 1,2,3,4 albo więcey razami zwiększyć.

To Zadanie dwoistym sposobem ułatwione bywa. *Raz przez poiedyńczą Progressyą,* to iest: Kiedy takowe Zwiększanie 1, 2, 3, 4 albo więcey razami

Drey und Siebenzigste Aufgabe

Ein vorgegebenes Quadrat a b c d. ein, zwey, drey, vier, oder mehrmahlen, zu vergrößern.

Dieses geschiehet auf zweyerley Weise, Einmahl mit der einfachen Progression, nemlich wenn die Vergrösserung von 1, 2, 3, 4 und mehrmahl geschiehet. Zweytens

zami staie się. *Drugi raz przez Mierniczą, czyli podwoyną Progressyą*, kiedy zwiększanie tąże samą razą pomnaża się iako to: 1, 2, 4, 8, 16 &c.

Zwiększanie Kwadratu przez Progressyą poiedyńczą staie się: kiedy przećiągniesz Sciany Kwadratu *a b.* y *a c.* y od *b* na *c.* Linią poprzeczną poćiągniesz, tudzieſz kiedy odległość Linii poprzeczney z punktu *a* do *e.* przenieśiesz. Sciana więc *a e.* będzie znaczyła Scianę drugiego Kwadratu, krory iedną razą większy iest od danego Kwadratu *a b c d.* Poćiągniy znowu od *e* na *c.* Linią poprzeczną, y przenieś odległość *e c.* z punktu *a* do *f.* więc *a f.* znaczy Scianę trzećiego Kwadratu, ktory trzy razy iest większy niżeli Kwadrat dany *a b c d.* Poćiągniy znowu od *f.* na *c.* Linią poprzeczną, y odległość *f c.* przenieś z punktu *a* do *g.* więc *a g.* znaczy Scianę czwartego Kwadratu, ktory czterema razami iest większy niżeli Kwadrat *a b c d.* tym tedy sposobem y podług tey poiedyńczey Progressyi możesz zwiększać Kwadrat poty, poki ći się podoba byleś zawsze do iednego Kąta pierwszego małego Kwadratu ćiągnął Linią poprzeczną, ktora Scianę następuiącego Kwadratu w sobie zaymuie, *Fig. 148.* Metamorphos. Tab. IV.

tens mit der Geometrischen oder gedoppelten Progreßion, wenn die Vergrößerung immer um eben so viel steiget als 1, 2, 4, 8, 16 ꝛc.

Die Vergrößerung durch einfache Progreßion geschiehet, wenn ihr die Seiten des Quadrats a b. und a c. verlängert, von b auf c. eine Diagonal ziehet, und die Länge dieser Diagonal von a nach e setzet, so ist a e. eine Seite des zweyten Quadrats, welches noch einmahl so groß ist als das vorgegebene Quadrat a b c d. Ziehet weiter von e auf c. eine Diagonal und setzet die Länge e c. von a in f so ist a f. eine Seite des dritten Quadrats, welches dreymahl so ist, als das Quadrat a b c d. Ziehet ferner von f auf e. eine Diagonal, und setzet die Länge f c. von a in g. so ist a g. eine Seite des vierten Quadrats, welches viermahl so groß ist, als das Quadrat a b c d. und auf diese Weise könnt ihr die Vergrößerung durch die einfache Progreßion so weit treiben als ihr wollet, wenn ihr nemlich die Diagonal, welche eine Seite zum folgenden Quadrat abgeben soll, allezeit in den einen Winkel des ersten kleinen Quadrats ziehet, Fig. 148. Metamorph. Tab. IV.

Zwiększanie Kwadratu przez podwoyną czyli Mierniczą Progressyą staie się, kiedy przećiągniesz danego Kwadratu Scianę *a b.* y *a c.* y przez dany Kwadrat z punktu *b* do *c.* Linią poprzeczną poćiągniesz; tudzież kiedy odległość tey Linii poprzeczney *b c.* przenie-

Die Vergrößerung mit verdoppelter oder geometrischer Progreßion wird gemachet, wenn ihr die Seiten a b. und a c. des vorgegebenen Quadrats verlängert, durch das Quadrat aus b nach c. eine Diagonal ziehet, die Länge dieser Diagonal b c. aus a in e. und aus a in f. setzet, so sind die

nieśieſz z punktu *a* do *e*. y z punktu *a* do *f*. tym ſpoſobem Sćiany *a e*. y *a f*. będą znaczyły dwie Sćiany Kwadratu drugiego, ktory iedną razą ieſt większy, niżeli Kwadrat dany *a b c d*. Pociągniy znowu od *f*. do *e*. to ieſt przez cały drugi Kwadrat Linią poprzeczną, y przenieś odległość tey poprzeczney Linii *f e*. z punktu *a* do *h*. y z punktu *a* do *g*. tym ſpoſobem Linie *a h*. y *a g*. będą znaczyły dwie Sćiany trzećiego Kwadratu, ktory cztery razy ieſt większy od Kwadratu *a b c d*. Pociąg znowu od *h*. do *g*. Linią poprzeczną, y przenieś odległość z punktu *a* do *k*. y z punktu *a* do *l*. Linie więc *k l*. będą znaczyły dwie Sćiany czwartego Kwadratu, ktory ośm razy ieſt większy niżeli Kwadrat dany *a b c d*. y tym ſpoſobem możeſz podług Progreſſyi mierniczey poty zwiększać figurę, poki ći ſię podoba, byleś tylko zawſze Linią poprzeczną przez cały Kwadrat przećiągał, y na tey przećiągnętey Linii nowy Kwadrat ſtawiał. *Fig. 149.* Metam. Tab. IV.

Seiten a c. und a f. zwey Seiten zu dem zweyten Quadrat, welches noch einmahl so groß ist als das vorgegebene Quadrat a b c d. Ziehet wieder aus f. in e. nemlich durch das ganze zweyte Quadrat eine Diagonal, und setzet die Länge dieser Diagonal f e. aus a in h. und aus a in g. so sind die Linien a h. und a g. zwey Seiten zu dem dritten Quadrat, welches viermahl so groß ist, als das Quadrat a b c d. Ziehet wieder aus h nach g. eine Diagonal und setzet die Länge h g. aus a in k. und aus a in l. so sind die Linien k l. zwey Seiten zu dem vierten Quadrat, welches achtmahl so groß ist, als das vorgegebene Quadrat a b c d. und so könnt ihr die Vergrößerung durch geometrische Progreßion so weit fortsetzen, als ihr wollet, wenn ihr nemlich die Diagonal jederzeit durch das ganze Quadrat ziehet, und auf solcher Länge ein neues Quadrat machet. Fig. 149. Metamorphos. Tab. IV.

Zadanie LXXIV.

Dany Cyrkuł a b c. zwiększyć.

To Zadanie dwoiſtym także ſpoſobem ułatwione bywa, to ieſt przez poiedynczą, albo przez Mierniczą czyli podwoyną Progreſſyą.

Przez poiedynczą Progreſſyą to ieſt: *żeby każdy większy Cyrkuł, tylko iedną razą przewyżſzał w wielkośći Cyrkuł dany.*

Przećiąg przez śrżodek czyli centrum

Vier und Siebenzigste Aufgabe.

Einen vorgegebenen Zirkel a b c. **zu vergrößern.**

Dieses geschiehet gleichfalls auf zweyerley Art, nemlich durch einfache und durch geometrische oder verdoppelte Progreßion.

Durch einfache Progreßion, daß nemlich jeder größerer Zirkel, nur um einmahl größer werde, als der vorgegebene.

Ziehet durch den Mittel-Punct c. des

trum Cyrkułu Diameter *a b.* y z punktu *c* wyſtaw Linią pionową *c d.* Przećiąg tę Linią Pionową od *d.* y Diameter od *b.* z punktu *d* na *b.* poćiąg Linią ślepą, y odległośćią *b d.* zrob z punktu *c.* Cyrkuł *e f g.* więc ten drugi Cyrkuł *e f g.* dwoma razami więkſzy będzie od Cyrkułu *a b c.* Poćiąg znowu Linią ślepą od *e* na *b.* y tą odległośćią *e b.* zrob z punktu *c.* trzeći Cyrkuł *h i k.* więc Cyrkuł *h i k.* trzema razami więkſzy będzie od Cyrkułu *a b c.* Poćiąg znowu Linią ślepą od *h* do *b.* y odległośćią *h b.* zrob z punktu *c* czwarty Cyrkuł *l m n.* więc ten czwarty Cyrkuł cztery razy więkſzy będzie od pierwſzego Cyrkułu *a b c.* y podług tey poiedyńczey progreſſyi możeſz Cyrkuł poty poki ći śię podoba zwiękſzać. *Fig.* 150. Metamorph. Tab. IV.

Przez podwoyną czyli Mierniczą Progreſſyą, to ieſt: żeby zwiękſzanie za każdą razą podwoyne było:

Przećiąg Diameter przez Cyrkuł dany *a b c.* y wyſtaw z Centrum *c.* Linią Pionową *c d.* ktorą powinieneś także za Cyrkuł przećiągnąć. Z Punktu *d* bo *b.* poćiąg Linią y odległośćią tey Linii *d b.* zrob z punktu *c.* drugi Cyrkuł *e f g.* ktory przetnie przećiągnięte Linie, w punktach *e* y *f.* Poćiąg od *e* na *f* Linią y otworz Cyrkel od *e* do *f.* y zrob tą odległośćią z punktu *c.* trzeći Cyrkuł *h i k.* ktory przetnie przećiągnięte Linie w punktach *h* y *i.* więc ten trzeći Cyrkuł będzie cztery razy więkſzy od Cyrkułu danego *a b c.* Poćiąg znowu od *h* na *i.* Linią, y odległośćią *h i.* zrob z punktu *c.* czwarty Cyrkuł *l m n.* ktory to czwarty Cyrkuł ośm razy więkſzy

des Zirkels den Diameter a b. und erhebet aus c. eine Perpendiculaire c d. Verlängert dieſe Perpendiculaire aus d. und auch den Diameter aus b. Ziehet aus d auf b. eine blinde Linie, und mit der Länge b d. machet aus c. einen Zirkel e f g. ſo wird dieſer zweyte Zirkel e f g. zweymal ſo groß ſeyn als der Zirkel a b c. Ziehet von e auf b. wieder eine blinde Linie, und mit dieſer Länge e b. machet aus c. den dritten Zirkel h i k. ſo wird der Zirkel h i k. dreymahl ſo groß ſeyn, als der Zirkel a b c. Ziehet aus h. in b. wieder eine blinde Linie und mit der Länge h b. machet aus c. den vierten Zirkel l m n. ſo wird dieſer vierte Zirkel viermahl ſo groß ſeyn, als der erſte Zirkel a b c. und ſo könnt ihr mit der einfachen Vergrößerung nach Belieben fortfahren. Fig. 150. Metamorph. Tab. IV.

Durch verdoppelte oder geometriſche Progreßion, daß die Vergrößerung jedesmahl verdoppelt wird.

Ziehet durch den vorgegebenen Zirkel a b c. einen verlängerten Diameter, und erhebet aus dem Mittel-Punct c. eine Perpendiculaice c d. welche ihr auch außer dem Zirkel verlängern müſſet. Ziehet aus d in b. eine Linie, und mit der Länge dieſer Linie d b machet aus c. einen zweyten Zirkel e f g. der die verlängerte Linien durchſchneidet in e und f. Ziehet von e auf f. eine Linie und eröfnet den Zirkel von e in f. und machet mit dieſer Weite aus c. einen dritten Zirkel h i k. welcher die verlängerten Linien durchſchneidet in h und i. ſo wird dieſer dritte Zirkel viermahl ſo groß ſeyn, als der Zirkel a b c. Ziehet von h nach i. eine Linie, mit der Länge h i. machet aus c. einen vierten Zirkel l m n. ſo

kszy będzie od Cyrkułu *a b c.* y tak daley *Fig. 151.* Metamorph. Tab. IV.

Przestroga. Co się pod Zadaniem *73cim.* o zwiększaniu Kwadratu mowiło, tychże samych Reguł chcąc zwiększać Kubum, czyli Figurę Kostkową zażyć można; y cośmy pod Zadaniem *74tym* o zwiększaniu Cyrkułu nauczali, toż samo przy zwiększaniu Kuli praktykować można.

Zadanie LXXV.

Dany Troygraniec a b c na 2,3,4 albo y więcey części rownych podzielić.

Przedziel Troygrańca Bazę *a b.* na tyle części rownych, ile ma mieć podziału części Troygraniec dany, czego łatwo przez Diwizyą czyli Dzielenie dokazać możesz, kiedy na Bazie naznaczysz miarę naprzykład 36 (o. albo (1. Tak dalece: iż kiedy chcesz Troygraniec, ktorego Baza ma 36 (1. na 6 części przedzielić *Fig. 152.* Metam. Tab. V. na każdą część 6 (1. przeniesiesz y podziału punkta na Bazie naznaczysz. Kiedy zaś Baza niema żadney pewney miary, albo kiedy chcesz tyle części zrobić ktorych Liczba niemoże bydź przez miarę Bazy dzielona, na przykład: potrzeba z Bazy 36 (1. maiącey, 8 części zrobić *Fig. 153.* Metamorph. Tab. V. więc czyń twoy podział podług Zadania *23ciego* y od punktu *c.* na wszystkie podziału punkta pociąg Linie, tym sposobem będziesz miał twoy Troygraniec na tyle ileś chciał czę-

wird dieser vierte Zirkel achtmahl so groß seyn, als der Zirkel a b c. und so weiter. Fig. 151. Metamorph. Tab. IV.

Zu merken ist, daß was in der 73sten Aufgabe von Vergrößerung des Quadrats gesaget worden, solches auch bey Vergrößerung des Cubi durch eben dieselbe Regel zu practiciren ist, und was in der 74sten Aufgabe von Vergrößerung des Zirkels gelehret worden, solches wird auch bey Vergrößerungen der Kugeln, angewendet.

Fünf und Siebenzigste Aufgabe.

Einen vorgegebenen Triangel a b c. in 2, 3, 4 oder mehrere gleiche Theile zu theilen.

Theilet die Basim des Triangels a b. in so viel gleiche Theile als ihr Theile von dem Triangel machen wollt, welches ihr, wenn ihr der Basi ein Maas z. E. 36 (o. oder (1. gegeben habt, durch Division machen könnet, so daß wenn ihr den Triangel, dessen Basis 36 (1. ist in 6 Theile wie Fig. 152. Metamorph. Tab. V. theilen wollet, ihr jedem Theil 6 (1. gebet, und die Theilungs-Puncte auf der Basi bemerket, wenn aber die Basis kein gewisses Maas hat, oder ihr so viel Theile machen wollet, deren Zahl sich nicht mit der Maas der Basi dividiren läßt, z. E. ihr sollt von der 36 (1. langen Basis 8 Theile machen, wie Fig. 153. Metamorph. Tab. V. so machet die Eintheilung nach der 23sten Aufgabe, und ziehet von dem Punct c. auf alle Theilungs-Puncte Linien, so ist dadurch der vorgegebene Triangel in so viel gleiche Theile getheilet als ihr gewollt, und jeder solcher Theil wird ein Triangel seyn.

Wol-

ści podzielony, y każda takowa część będzie Troygraniec.

Ieżeli zaś chcesz Troygraniec dany *a b c.* na przykład na trzy części rowne podzielić, tak żeby tylko trzy części a nie trzy Troygrańce były; podziel więc Bazę *a b.* na trzy części rowne, w punktach *d* y *e.* Spuść z punktu *c.* na Linią Pionową *c f.* y z punktow *d* y *e.* na przećiw Linii pionowey *c f.* poćiąg Linie Rownoodległe ślepe, poki się niedotkną Sćian Troygrańca w punktach *g* y *h.* Poćiągniy potym od *g* y *h.* na *f.* Linie, y tym sposobem będziesz miał Troygraniec dany *a b c.* podzielony na trzy części rowne, z ktorych dwie części dadzą ći dwa Troygrańce, trzećia zaś część Trapezyusz. *Fig.* 154. Metamorph. Tab. V.

Wollet ihr aber den vorgegebenen Triangel a b c. in z. E. drey gleiche Theile theilen, so daß jeder Theil nicht einen Triangel vorstellen darf, so theilet die Basin a b. in 3 gleiche Theile in d und e. Fället aus c. auf die Basim eine Perpendiculaire c f. und ziehet aus d und e. gegen die Perpendiculaire c f. blinde Paralellen bis solche die Seiten des Triangels anrühren in g und h. Ziehet alsdenn von g und h. auf f. Linien, so ist der vorgegebene Triangel a b c. in drey gleiche Theile getheilet, deren zwey Triangels sind, und der dritte Theil ein Trapezium vorstellet, Fig. 154. Metamorph. Tab. V.

Zadanie LXXVI.

Dany Trapeziusz na tyle części rownych ile kto chce podzielić, na przykład na 5 części rownych.

Podziel Sćianę *a b* na 5 części rownych, y naznacz te podziału Punkta na przykład Literami *e f g h.* podziel także na przećiw stoiącą Sćianę *c d.* na 5 części rownych, y naznacz te podziału punkta Literami *h i k l.* Poćiągay *h e. f i. g k.* y *l b.* tym sposobem będziesz miał Trapezyusz podzielony na 5 części rownych. *Fig.* 155. Metamorphos. Tab. V.

Sechs u. Siebenzigste Aufgabe.

Ein Trapezium in so viel gleiche Theile zu theilen, als man will, z. E. in fünf gleiche Theile.

Theilet die Seite a b. in fünf gleiche Theile und bemerket die Theilungs-Puncte, z. E. mit e f g h. theilet die gegen über stehende Seite c d. auch in fünf gleiche Theile und bemerket die Theilungs-Puncte mit h i k l. ziehet h e, f i, g k, und h l, zusammen, so ist das vorgegebene Trapezium in 5 gleiche Theile getheilet, Fig. 155. Metamorph. Tab. V.

Zadanie LXXII.

Kwadrat podłużny a b c d. na dane czę-

Sieben u. Siebenzigste Aufgabe

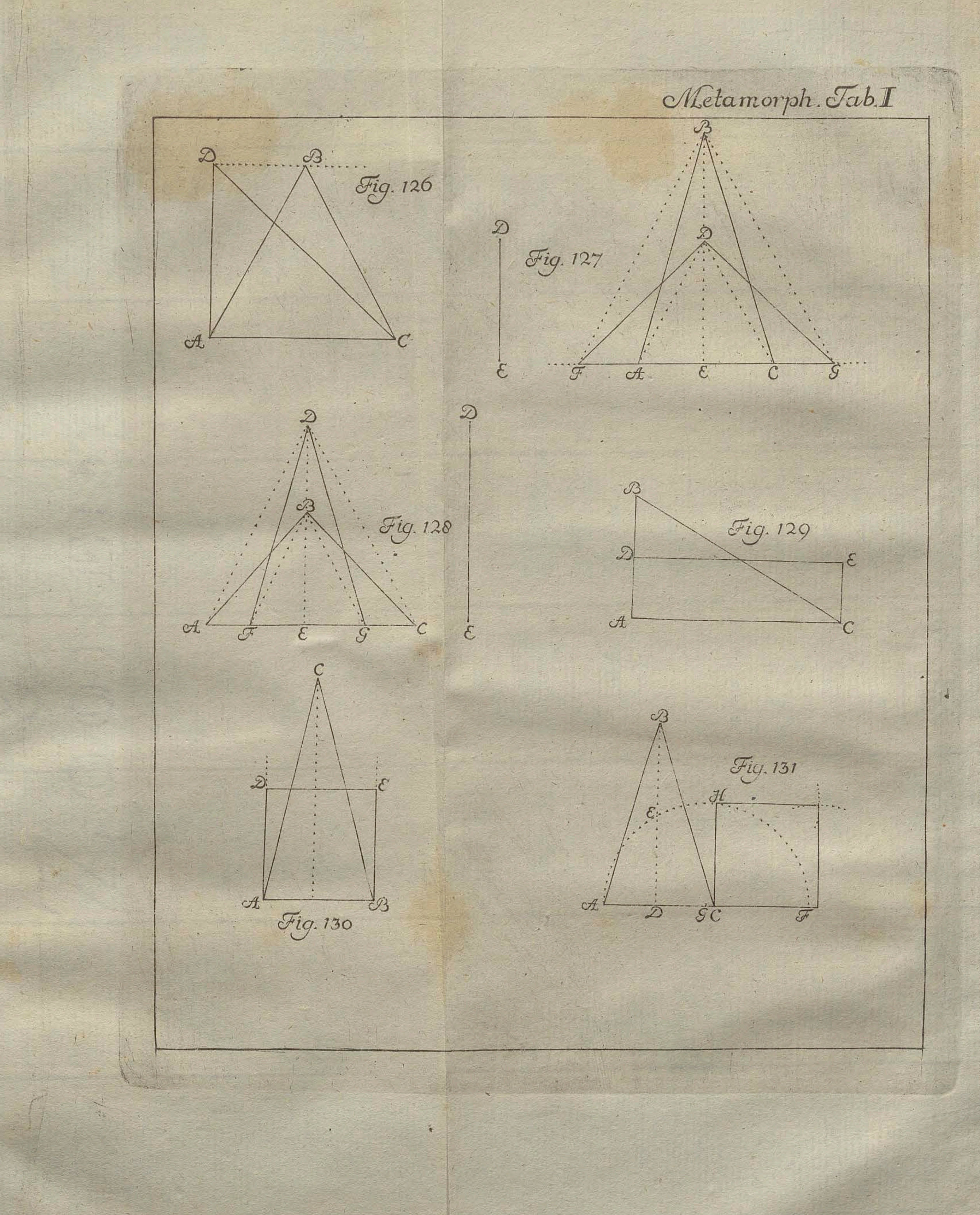
Ein Paralellogram a b c d. in 2 gleiche

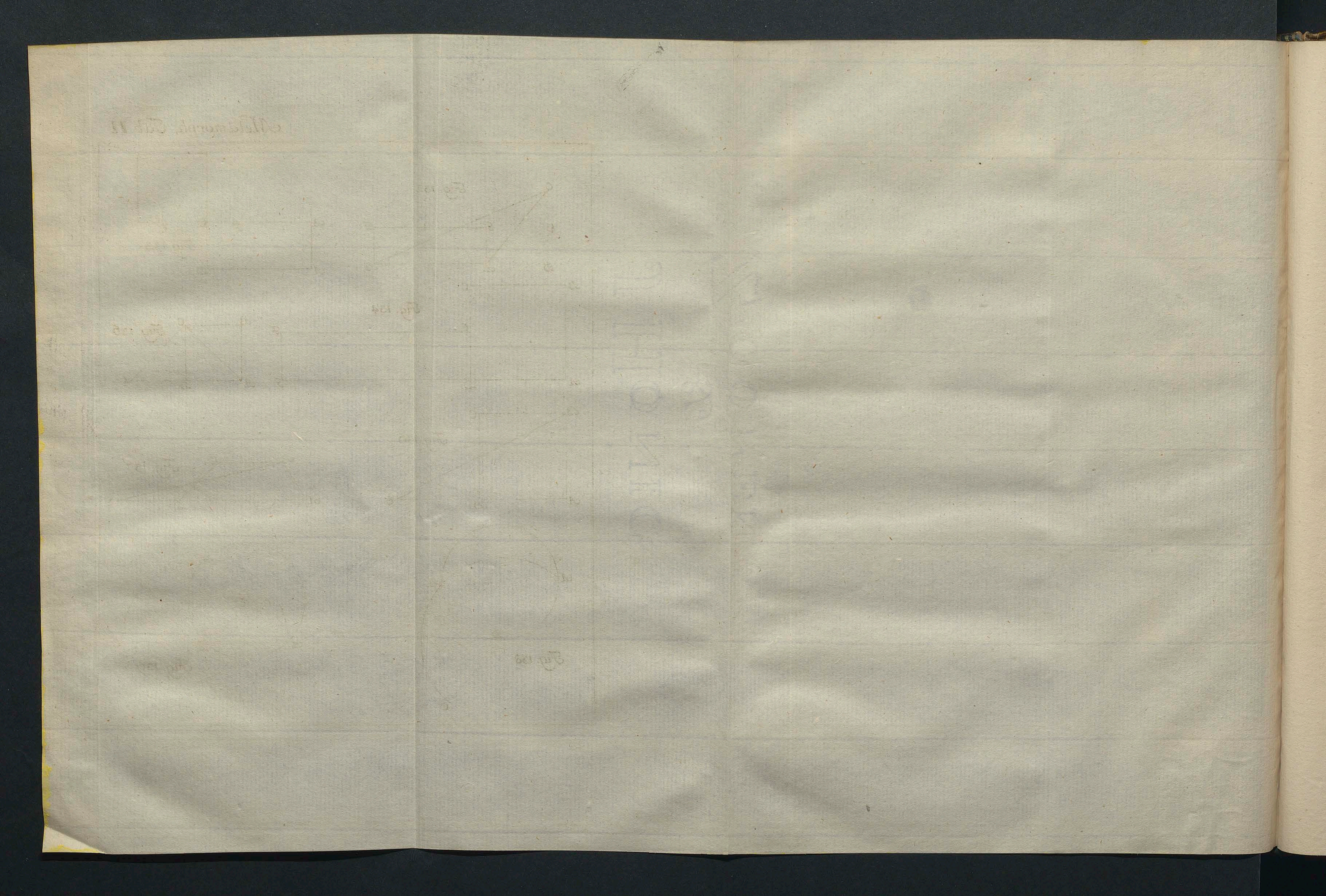
części rowne podzielić, tak żeby wſzyſtkie Linie, były rowno od śiebie odległe.

Przeciąg przez Kwadrat podłużny dany dwie Linie poprzeczne ślepe *a c.* y *b d.* ktore śię przetną w ſrżodku w punkćie *e.* połowkę Linii iedney poprzeczney na przykład *e c.* przedziel na dwie części rowne w punkćie *f.* z punktu *f.* odległośćią *e f.* zrob połowę Cyrkułu *e f c.* Z punktu *f.* wyſtaw Linią pionową *f g.* y poćiąg Linią ślepą od *g* na *e.* odległość tey Linii *g e.* przenieś z punktu *e.* na wſzyſtkie Linie poprzeczne ku czterom kątom Kwadratu Podłużnego to ieſt: z *e* do *b, i, k* y *l.* Poćiągay potym *l b, b i, i k,* y *k l.* tym ſpoſobem Kwadrat podłużny *b, i, k, l,* zawiera wſobie połowkę danego Kwadratu podłużnego *a b c d. Fig. 156.* Metamorph. Tab. V.

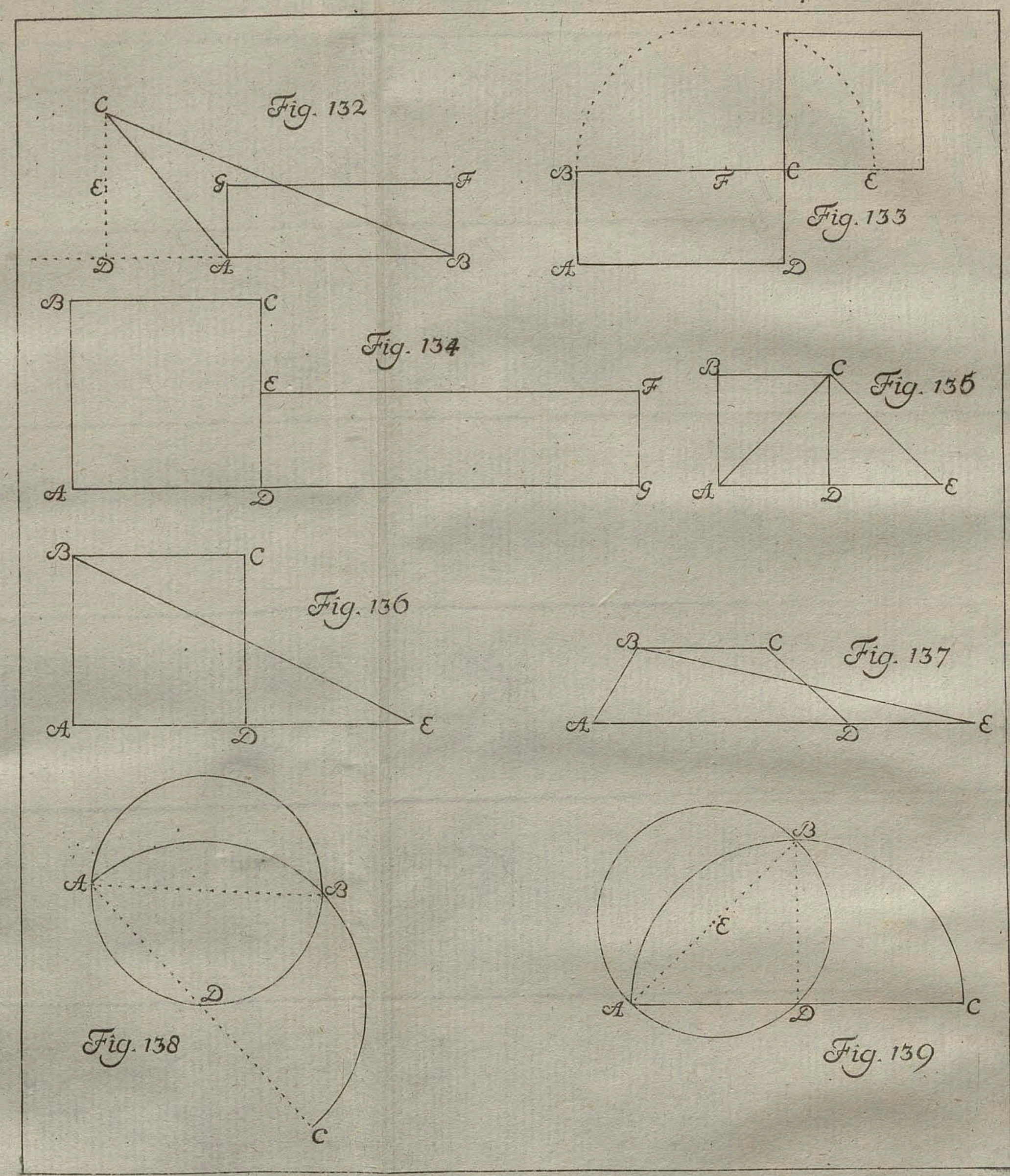
che Theile zu theilen, ſo daß alle Linien Paralell laufen.

Ziehet durch das Paralellogram zwey blinde Diagonalen a c. und b d. welche ſich durchſchneiden in der Mitte e. Theilet eine halbe Diagonal, z. E. e c. in zwey gleiche Theile in f. Machet mit der Weite e f. aus f. einen halben Bogen e f c. Erhebet aus f. eine Perpendiculaire f g. und ziehet von g. auf e. eine blinde Linie. Traget die Länge dieſer Linie g e. aus e. auf alle die Diagonalen gegen die vier Winkel des Paralellograms, nemlich aus e in h, i, k und l. Ziehet alsdenn l h, h i, i k und k l. zuſammen, ſo iſt das Paralellogram h, i, k, l. die Hälfte vom vorgegebenen Paralellogram a b c d. *Fig.* 156. Metamorph. Tab. V.


Metamorph. Tab. I
Fig. 126
Fig. 127
Fig. 128
Fig. 129
Fig. 130
Fig. 131



Metamorph. Tab. II



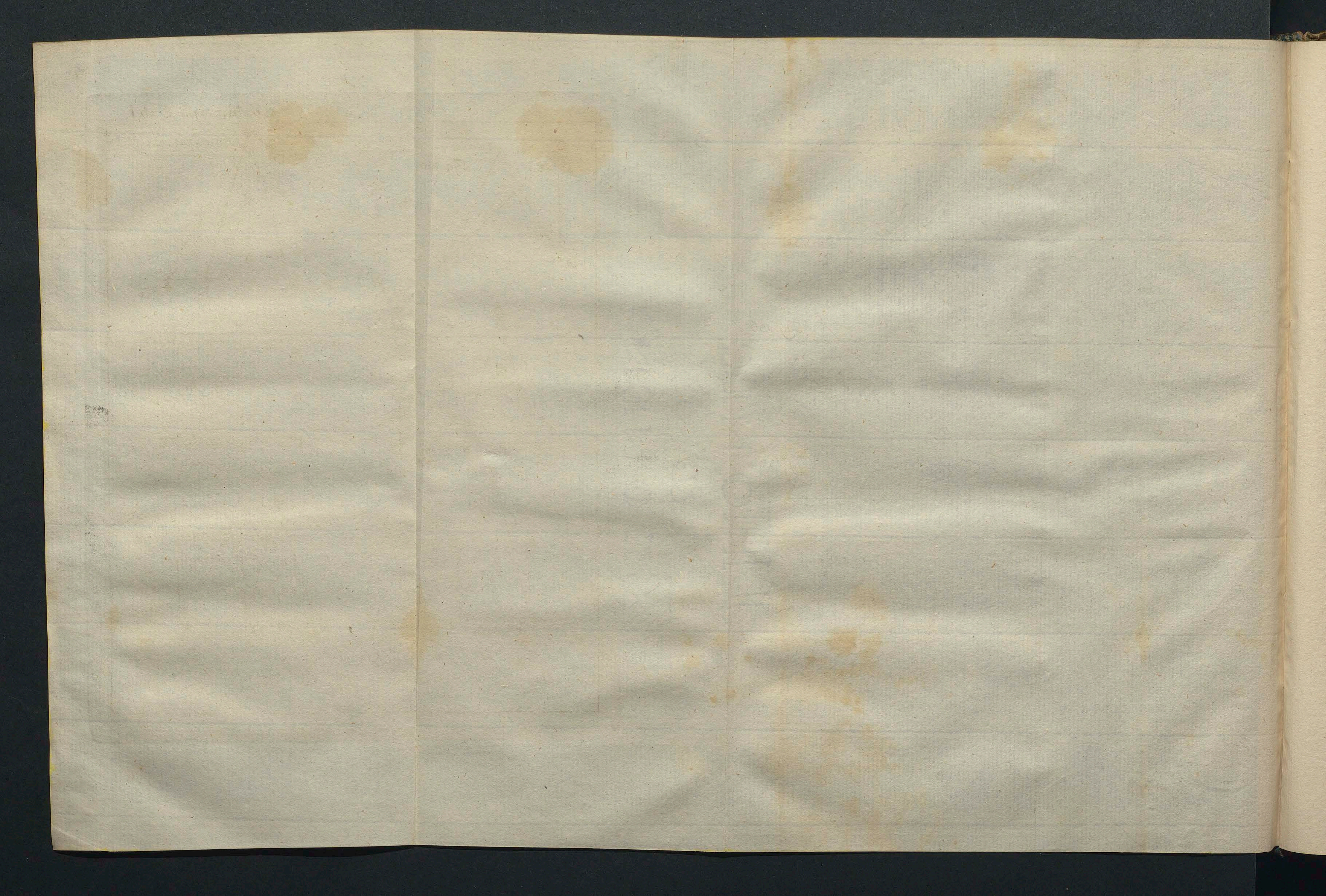


Fig. 140

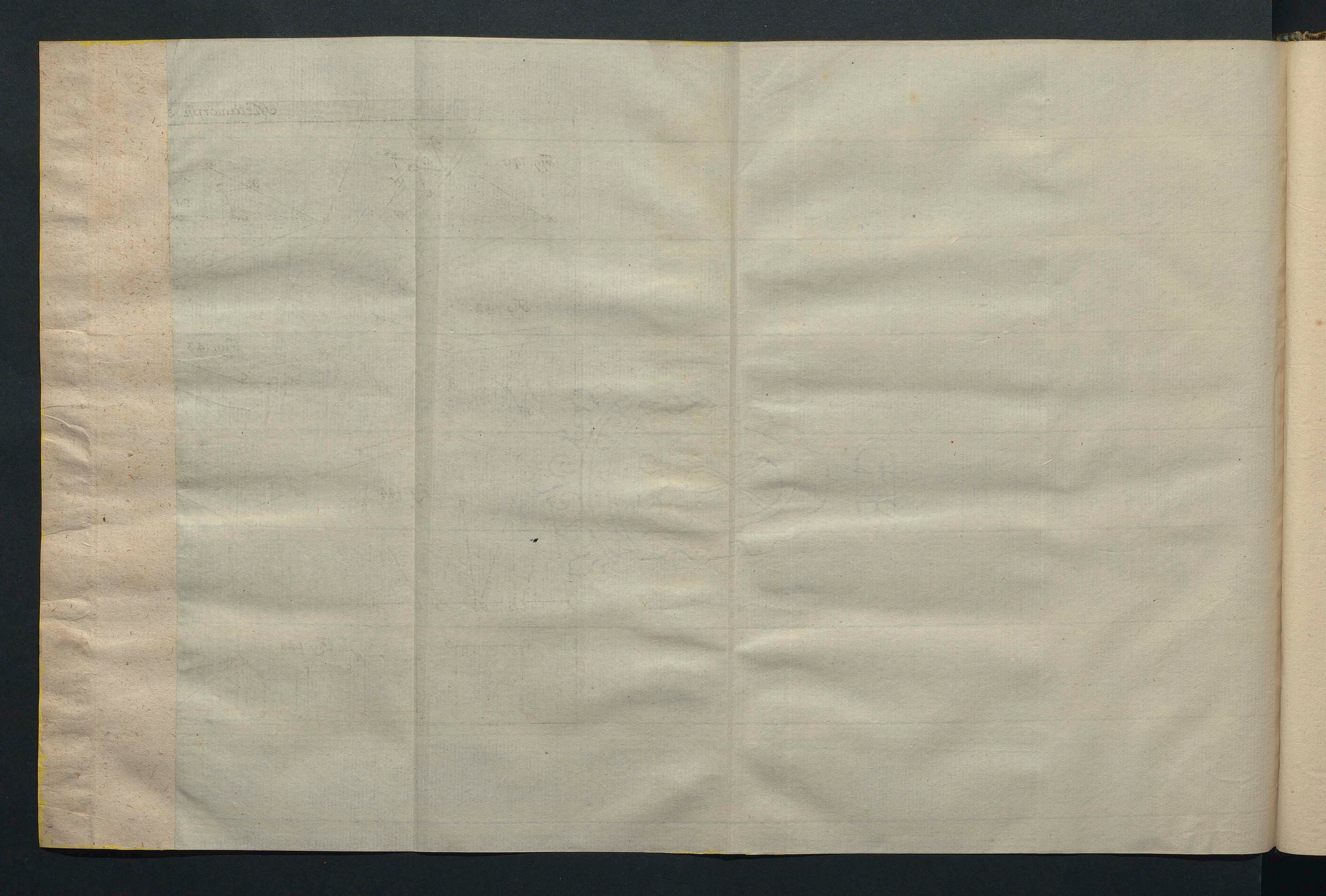
Fig. 141

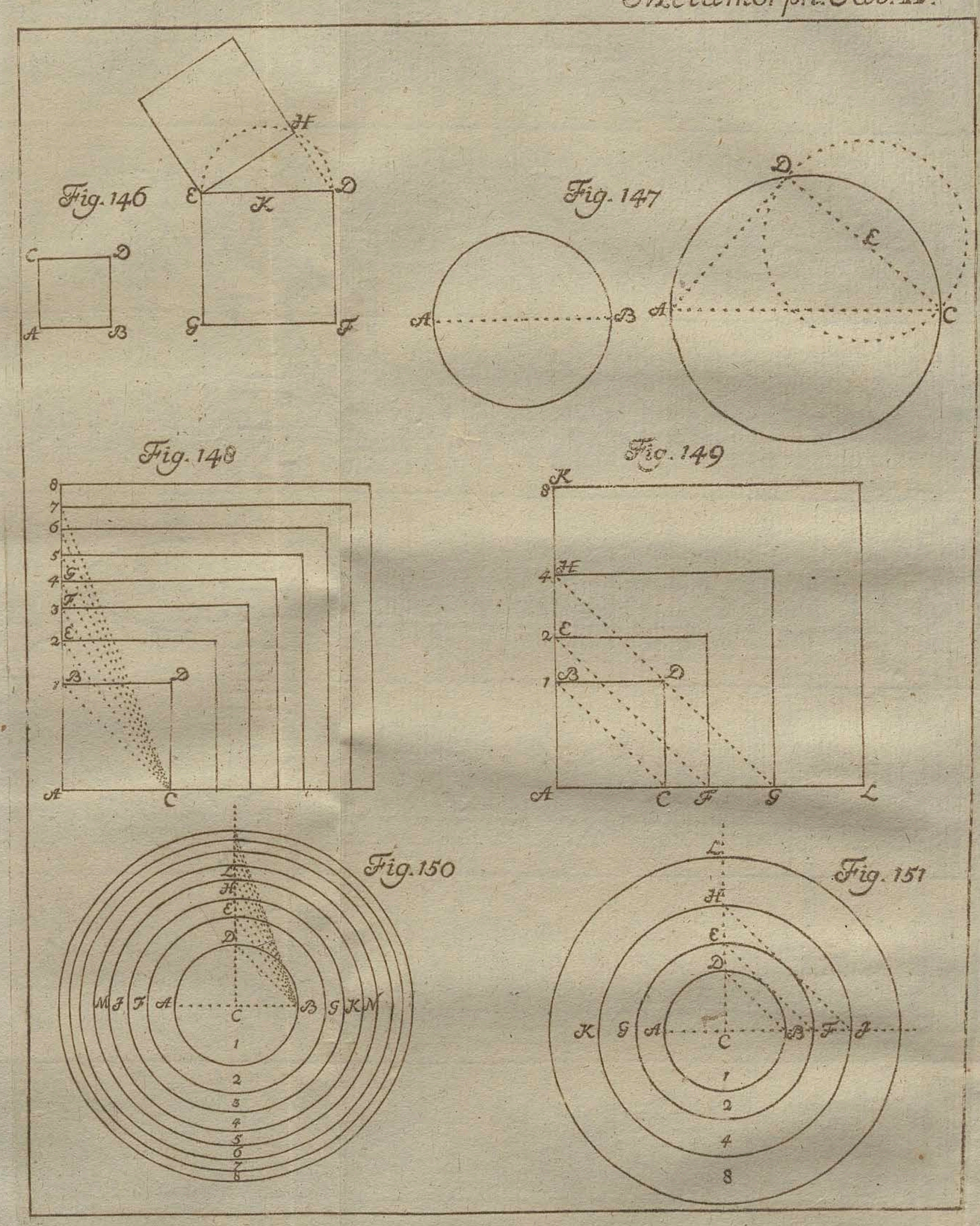
Fig. 142

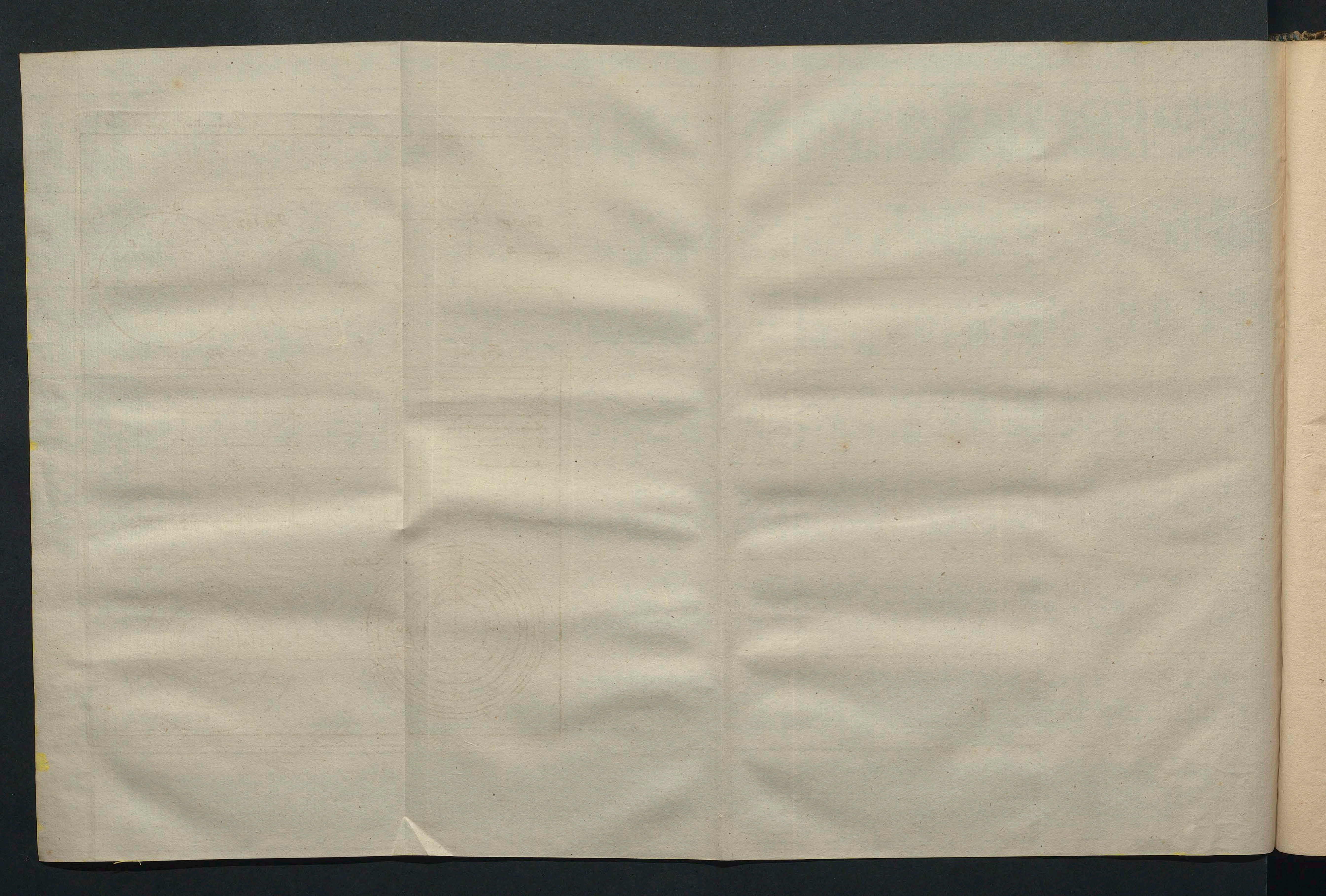
Fig. 143

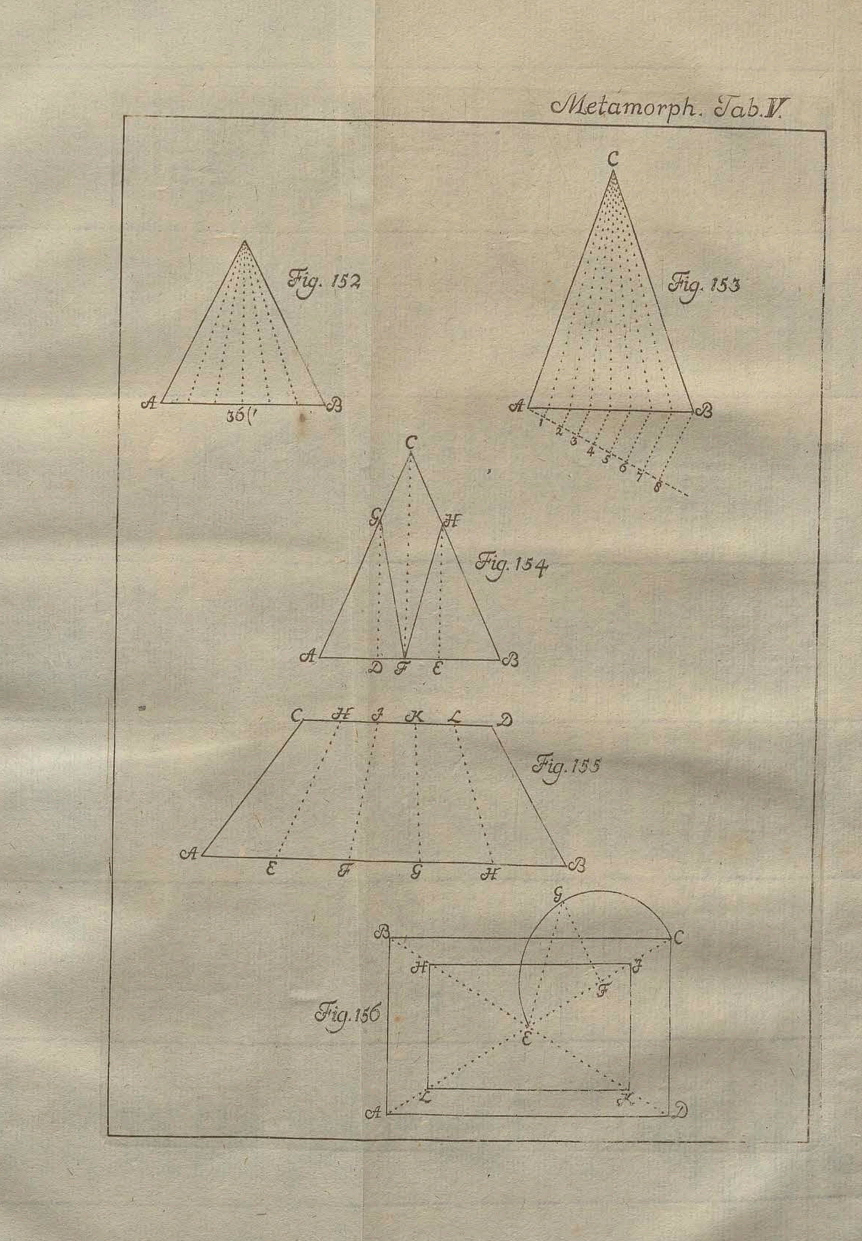
Fig. 144

Fig. 145

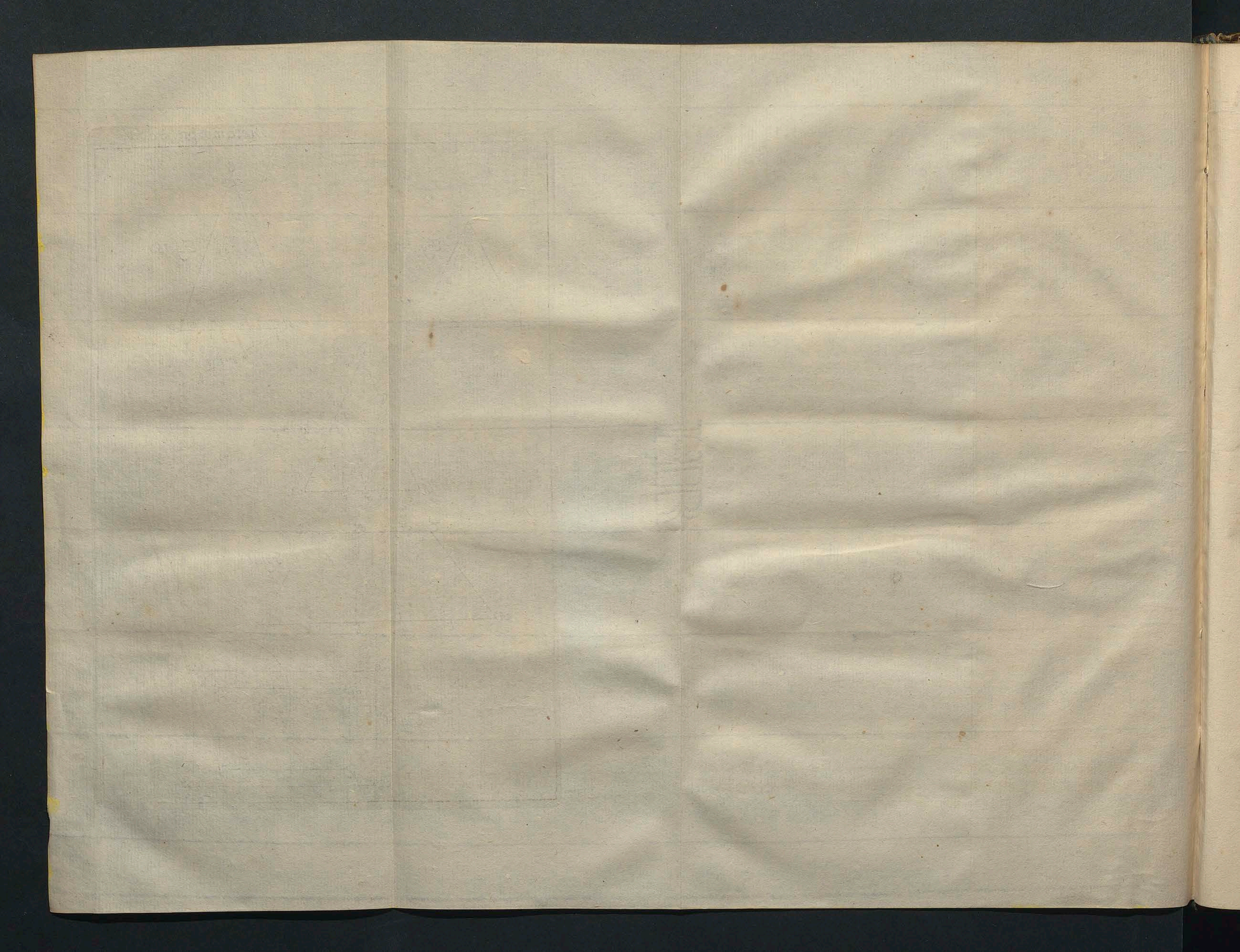



Fig. 146
Fig. 147
Fig. 148
Fig. 149
Fig. 150
Fig. 151





Metamorph. Tab. V.
Fig. 152
A
B
36(′
Fig. 153
C
A
B
1
2
3
4
5
6
7
8
Fig. 154
C
G
H
A
D
F
E
B
Fig. 155
C
H
J
K
L
D
A
E
F
G
H
B
Fig. 156
G
B
C
H
J
F
E
L
K
A
D



O
przemienieniu
Matematycznym
Cyrkułu w Kwadrat.

Na ułatwienie tego Zadania, iuż od dawnych czasow uczeni Ludzie pracowali; zawsze iednak za niepodobne, czyli po mierniczemu mowiąc za nieułatwione Zadanie miane było. A ponieważ wsamey rzeczy przez żadne choć naypracowitsze Rachmistrżostwo niemożna było pewney y dowodney Proporcyi między Diametrem Cyrkułu y iego Obwodem wynaleść; Ztąd się więc pokazuie, że to Zadanie nigdy tak akuratnie wyrachowane bydź niemoże, żeby prawdziwą proporcyą ObwoduCyrkułu do iego Diametru bez wielkiey Liczby Łamaney determinować można.

Ieżeli zaś rzecz iaką z mnieyszą pracą ułatwić, y ku większemu pożytkowi stosować możemy, więc ią zawsze nad przytrudnieyszą pracę, z ktorey tenże sam co y z mnieyszey pracy wypływa pożytek, przekładać powinniśmy.

Niżeli zaś Kwadraturę Cyrkułu podług Sztukmistrżowskich Reguł ułatwiemy, y oczywistą probę tey prawdy damy, za rzecz potrzebną sądziemy żeby pierwey dla Poczynaiących iak nayiaśniey opisać: *Co się ma przez Kwadraturę Cyrkułu rozumieć* y iak uczeni Ludzie na dochodzeniu tey prawdy pracowali. Opisanie zaś całe, niemniey iako y Operacye do tego służące z matematyczne-

go

Von
der Quadratur
des
Zirkels.

Diese Aufgabe hat seit denen ältesten Zeiten die Gelehrten beschäftiget, und ist allemahl für ganz unmöglich, oder geometrisch zu sprechen, für eine unauflösliche Aufgabe gehalten worden. Und weilen in der That die allermühsamste Rechnung noch keine gewisse und überzeugende Proportion zwischen dem Diameter des Zirkels und seiner Peripherie finden können; so scheinet es, daß diese Aufgabe auch niemahls so rein ausgerechnet werden wird, daß das wahre Verhältnis der Peripherie des Zirkels, gegen seinen Diameter ohne sehr viele Brüche, wird bestimmet werden können.

Was man aber mit wenigerer Mühe beweisen und zum Nutzen anwenden kann, solches ist billig der mühsamen Arbeit, welche zuletzt nur eben denselben Nutzen schaffet, allemahl vorzuziehen.

Ehe wir weiter gehen, und die Quadratur des Zirkels, mechanisch nicht allein möglich machen, sondern auch die deutlichste Probe der Wirklichkeit davon geben; so wollen wir denen Anfängern erst die deutliche Beschreibung machen, was die Quadratur des Zirkels sey, und wie die Gelehrten sich selbe zu erfinden bemühet haben. Die Beschreibung sowohl als die Bearbeitungs-Geschichte, werden wir aus dem ma-

the-

go Dykcyonarża porządkiem kłaść ſię tu będą.

„*Przez Kwadraturę Cyrkułu rozumie* „*ſię: Wynależienie takiego Kwadra*„*tu, ktoryby tak wielki był, iak wiel*„*kie ieſt Pole Cyrkułu danego.* Po„dług Demonſtracyi Archimedeſſa „Kwadratura Cyrkułu na ten czas „wynależiona bydź może, kiedy ſię „prawdziwa proporcya Diametru z „Obwodem wynaydzie. Wſpo„mniony Archimedes naypierwſzy „drogę pokazał, iak ſię proporcya „Diametru do ſwego Obwodu wy„naydować powinna, w ktorey to „proporcyi bardzo mała zachodżi „rożnica, dowiodł albowiem tego: „iż tak śię ma poniekąd Diameter „do ſwego Obwodu, iak ſię ma 7 „do 22. Wielu innych potym tey „proporcyi ieſzcze akuratniey do„chodzili; ponieważ ta Archimedeſ„ſa proporcya w Cyrkułach wiel„kich, zbyt wielką Liczbę Łama„ną wynoſi. Nikt zaś więcey nie„zadał ſobie w tym rażie pracy, iak „Ludolfus de Cöln w ſwoiey Xiążce „*de Circulo & adſcriptis* ktory po „długim y pracowitym nad Rozmie„rżaniem Rachowaniu, nareſzćie „tego dociekł: iż kiedy Diameter Cyrkułu ma

100.000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 00

„Obwod iego będzie miał *bliſko*:

314159265358979323846264338327950

„Ponieważ zaś te Liczby nazbyt „długie w rachowaniu pokazuią ſię, więc

thematiſchen Wörter-Buch, Auszugs weiſe herſetzen:

„Die Quadratur des Zirkels bedeutet „die Erfindung eines Quadrats, „welches ſo groß iſt, als der Inn„halt des Zirkels. Archimedes hat „gewieſen, daß die Quadratur des Zirkels „erfunden ſey, wenn man die wahre „Verhältnis des Diametri, zu der Pe„ripherie herausgebracht hätte. — — „Erwehnter Archimedes hat zuerſt ei„nen Weg gezeiget, wie man eine Ver„hältnis des Diametri, zur Peripherie „finden ſoll, die beynahe zutrift, indem „er erwieſen, daß der Diameter ſich bey „nahe zu der Peripherie verhalte, als „7 zu 22. Andere haben nachgehends „dieſe Verhältnis noch genauer unter„ſuchet, weilen des Archimedis Verhält„nis in großen Zirkeln etwas zu viel „bringet. Niemand aber hat ſich in die„ſem Stück mehr Mühe gegeben als Lu„dolph von Cöln, in ſeinem Buch *de cir*„*culo & adſcriptis*, welcher nach einer „über die maßen mühſamen Rechnung „endlich heraus gebracht hat, daß wenn „der Diameter des Zirkels:

100 000 000 000 000 000 000 000 000 00000 iſt,

„die Peripherie beynahe

314159265358979323846264338327950 ſey.

„Weil aber dieſe Zahlen im rechnen viel „zu weitläuftig ſind; ſo nimmt man nur bey-

„więc z obu stron pierwsze trzy „przednieysze Liczby biorą się, y „proporcya Diametru Cyrkułu do „iego Obwodu taka się kładzie ia„ka iest 100 do 314. albo w wiel„kich Cyrkułach iak 1000 do 3141. „— W małey zaś Liczbie niemasz „akuratnieyszey proporcyi nad tę, „ktorą Adrianus Metius podał: to „iest: iak 113 do 355. Iakim sposo„bem te proporcye są wynależio„ne wspomina o tym Wolfiusz w „swoich Element. Geomet. §. 425. „&c. — Lecz ći wielcy y im podo„bni Ludzie zazwyczay bardzo ma„ło, albo wcale niebyli w Sztukmi„strzowskim Miernićtwie biegli, y „naysławnieyszych Geometrow „to było zdanie: iż Kwadratura Cyr„kułu choćby przynayoczywi„stszych dowodach, iest niepodo„bna.“ Wielkim owym Ludziom Leibnizemu y Newtonowi, chcącym akuratną proporcyą Diametru do Obwodu Cyrkułu determinować, niezmierna prawie moc Liczb Łamanych wypadła; dlaczego y my za rzecz niepodobną sądziemy żeby wspomnioney proporcyi wyrachowanie bez Liczby Łamaney wypaść mogło. Z tym wszystkim Kwadraturę Cyrkułu nieprzeto za rzecz niepodobną utrzymuiemy, ponieważ ią podług Sztukmistrzowskiego sposobu robić będziemy; do czego nam wielką pomocą iest, doświadczona Archimedessa w wyrachowaniu okrągłych Płaszczyzn y Rzeczy pełnych, Proporcya. Podług

„beyderseits die ersten drey Ziffern, und „setzet die Verhältnis des Diametri zu „der Peripherie des Zirkels, wie 100 „zu 314. oder in großen Zirkeln, wie „1000 zu 3141. — In kleinen Zah„len ist keine genauere Verhältnis als „welche Adrianus Metius gegeben hat, „nemlich wie 113 zu 355. Wie die„se Verhältnisse gefunden worden, zei„get Herr von Wolff in seinen Ele„ment. geometr. §. 425 & sqq. — „Dergleichen Leute aber sind meistens „in der practischen Geometrie wenig „oder gar nicht geübet, und die größten „Geometrà haben behauptet, daß nach „aller Wahrscheinlichkeit, die Quadra„tur des Zirkels unmöglich ist &c.“ Die großen Männer Leibniz und Newton haben die Bestimmung des Quadrats des Diametri gegen den Innhalt des Zirkels nur mit einer vervielfältigten Menge Brüche herausgebracht. Weswegen wir auch eine runde Berechnung davon zu bestimmen für unmöglich halten: aber dennoch die Quadratur des Zirkels deswegen für möglich annehmen, weilen selbe auf mechanische Art geschiehet, worzu uns die bey Berechnung der runden Flächen, und runden Cörper schon gediente Archimedische Proportion den wesentlichsten Dienst leistet: wir werden also auf eine blos mechanische Art, erstens einen Zirkel in ein Quadrat verwandeln, welches mit den vorgegebenen Zirkel gleichen Innhalt hat.

dług samego tedy Sztukmistrzowskiego sposobu po 1sze Cyrkuł dany w Kwadrat doskonały przemieniemy, tak żeby był co do Pola Cyrkułowi danemu rowny.

Po 2gie: Tenże sam Kwadrat w Cyrkuł przemieniemy, ktorego Pole z Kwadratu Polem zupełnie rownać się będzie; ponieważ drugi ten Cyrkuł, tenże sam Diameter mieć będzie, ktory miał y pierwszy Cyrkuł dany. To tedy stanie za prawdziwy Sztukmistrzowski Dowod nieomylney prawdy y akuratności w ułatwieniu ninieyszego Zadania.

Po 3cie. Obwod Cyrkułu w Linią prostą przemieniemy, ktorą potym na 4 części rowne podzieliwszy, doskonały zniey Kwadrat wystawić można.

4te. Z Daney Linii *ktorą łatwo na cztery części rowne dzielić y z niey Kwadrat wystawić można*, Obwod Cyrkułu zrobić. Niechże więc będzie

2tens: Dieses selbige Quadrat in einem Zirkel verwandeln dessen Innhalt dem Innhalt des Quadrats völlig gleich ist, weilen selbiger eben denselben Diametrum haben wird, als der erst vorgegebene Zirkel gehabt. Welches der wahre mechanische Beweis der Richtigkeit dieser Aufgabe ist.

3tens: Die Peripherie eines Zirkels zu einer geraden Linie zu machen, welche man alsdenn nur in vier gleiche Theile eintheilen, und daraus ein Quadrat zusammen setzen kann, und

4tens: eine gegebene Linie, welche man leicht in vier gleiche Theile eintheilen und davon ein Quadrat machen kann, zu der Peripherie eines Zirkels zu machen: wir schreiten also zu der

Zadanie LXXVIII.

Dany Cyrkuł a b. w rowny co do Pola Kwadrat a c d e. przemienić.

Podziel Diameter *a b.* na 14 części rownych z 11stego Podziału Punktu wystaw Linią pionową *n. c.* żeby się dotknęła Obwodu w punkcie *c.* z punktu *c* na punkt *a.* pociąg Linią. Tak więc Linia

Acht und Siebenzigsten Aufgabe.

Einen Zirkel a b. in ein Quadrat a c d e. gleiches Innhalts zu verwandeln.

Theilet den Diameter a b. in 14 gleiche Theile, und erhebet aus dem 11ten Theilungs-Puncte eine Perpendiculaire 11. c. daß selbe die Peripherie anrühre in c. Ziehet aus c. auf a. eine Linie, so ist diese Linie a c.

nia *a c.* będzie znaczyła iednę Sćianę tego Kwadratu *a c d e.* ktory rowny będzie co do Pola z Cyrkułem danym *a b.* na przykład Fig. 1. Tab. Quadratur. Circul.

a c. eine Seite desjenigen Quadrats a c d e. welches mit dem vorgegebenen Zirkel a b. gleichen Innhalt hat. Z. E. Fig. 1. Quadraturae Circuli.

Zadanie LXXIX.

Kwadrat a c d e. w rowny co do Pola Cyrkuł b g. przemienić.

Neun und Siebenzigste Aufgabe.

Das Quadrat a c d e. in einen Zirkel b g. zu verwandeln, gleiches Innhalts mit dem vorgegebenen Quadrat.

Podziel iednę Sćianę Kwadratu naprzykład *d e.* na 7 częśći rownych. Przećiąg przez Kwadrat Linie poprzeczne *f e, d c.* ktore się przetną w punkćie *k.* Naznacz z punktu *f* do *l.* na Linii poprzeczney ku *k.* iednę z śiedm częśći podzieloney Sćiany Kwadratu, y otworz Cyrkel od *k.* do *l.* y tą otwartośćią zrob Cyrkuł, ktorego Pole zrowna się zupełnie z Polem Kwadratu, *Fig. 2.* Tab. Quadratur. Circul.

Theilet die eine Seite des Quadrats z. E. d e. in 7 gleiche Theile. Ziehet durch das Quadrat die Diagonalen f e. und d c. so werden sich selbige durchschneiden in k. setzet aus f in l. gegen k. auf der Diagonal, einen Siebendentheil von der getheilten Seite des Quadrats, und öfnet den Zirkel von k bis l. und machet mit dieser Oefnung einen Zirkel, so wird dessen Innhalt mit dem Innhalt des Quadrats ganz gleich seyn. Fig. 2. Tab. Quadrat. Circul.

Zadanie LXXX.

Obwod danego Cyrkułu a b. w Linią prostą przemienić.

Achtzigste Aufgabe.

Den Umkrais eines vorgegebenen Zirkels a b. in eine gerade Linie zu bringen.

Przećiąg przez Centrum *e.* Diameter *a b.* y poćiąg drugi Diameter *c d.* ktory przedzieli Cyrkuł na 4 częśći rowne. Poćiąg potym od Diametru *a b.* przez *d.* Linią Rownoodległą ślepą; Przedziel połowę Diametru *e c.* na dwie częśći rowne w punkćie *h.* y poćiąg od *a* przez *h.* Linią, poki się niedotknie Obwodu w punkćie *i.* weś odległość *e h.* y przenieś

Ziehet durch das Centrum e. den Diameter a b. und ziehet einen andern Diametrum c d. welcher den Zirkel in 4 gleiche Theile theilet. Alsdenn ziehet gegen den Diameter a b. durch d. eine blinde Paralelle. Theilet den halben Diameter e c. in zwey gleiche Theile in h. und ziehet von a. durch h. eine Linie bis solche die Peripherie anrühret in i. Nehmet die Weite e h. und setzet solche auf

nieś ią na Linią Rownoodległą ślepą z punktu *d* do *f*. z punktu zaś *f* do *e*. pociąg Linią ślepą, y przenieś odległość tey Linii *e f*. z punktu *f*. do *g*. Rozmierż odległość *d g*. y przenieś ią z punktu *d* do *k*. y z punktu *i*. fpuść na Diameter Linią Pionową *i l*. Pościągay Punkta *k l*. y przećiąg od punktu Diametru *b*. Linią ślepą. Nakoniec z punktu *d*. na Linią *k l*. poćiąg Linią Rownoodległą, poki niedotknie śię przećiągniętego Diametru w punkćie *m*. Linia więc *e m*. będzie znaczyła czwartą część Linii Obwodu, albo kiedy cztery razy weżmiefz Linią *e m*. to będziefz miał tak długą Linią iak długi ieft Obwod Cyrkułu danego. Wżiąwfzy tedy tę znalezioną czwartą część Obwodu *e m*. y zrobiwfzy z niey Kwadrat, to takowy Kwadrat rowny będzie co do Pola Cyrkułowi danemu. *Fig*. 3. Tab. Quadrat. Circul.

auf der blinden Paralelle aus d in f. Ziehet von f. in e. eine blinde Linie, und setzet die Länge dieser Linie e f. aus f. in g. Messet alsdenn die Länge d g. und traget solche aus d in k. und fället aus i. eine Perpendiculaire i l. auf den Diameter. Ziehet k l. zusammen und verlängert den Diameter aus b mit einer blinden Linie. Zuletzt ziehet aus dem Punct d. gegen die Linie k. l. eine Paralelle bis selbige den verlängerten Diameter anrühret in m. so ist die Linie e m. der vierte Theil der Linie der Circumferenz, oder wenn ihr die Linie e. m. viermahl nehmet, so bekommt ihr davon eine Linie, welche so lang ist, als die Peripherie des vorgegebenen Zirkels. Wenn ihr dieses gefundene Viertel der Peripherie e m. zu einer Seite eines Quadrats machet, so muß solches Quadrat mit dem vorgehabten Zirkel gleiches Innhalts seyn. Fig. 3. Quadratur. Circul.

Zadanie LXXXI.

Daną Linią a d. na Obwod Cyrkułu przemienić.

Przedziel daną Linią *a d*. na 3 częśći rowne *ab*, *bc*, *cd*. z iedney z tych trzech częśći zrob Rownośćienny Troygraniec, na przykład *c b e*. Spuść z punktu *e*. na Bazę *c b*. Linią Pionową *e f*. y z punktu *b*. na Śćianę *e c*. poćiąg także Linią Pionową *b g*. ktora przetnie pierwfzą Linią Pionową w punkćie *h*. Przedziel połowę Bazy to ieft *f c*. na dwie częśći rowne w punkćie *i*. y pociąg od *h* przez *i*. Linią ślepą. Przedziel odległość *h i*. na cztery częśći rowne, y przenieś iednę z tych czterech częśći na tę Linią ślepą

Ein und Achtzigste Aufgabe.

Eine vorgegebene Linie a d. zum Umkrais eines Zirkels zu machen.

Theilet die vorgegebene Linie a d. in drey gleiche Theile a b, b c, c d. machet von einem solchem dritten Theil einen gleichseitigen Triangel, z. E. c b e. Fället aus dem Punct e. auf die Basim c b. eine Perpendiculaire e f. und aus dem Punct b. ziehet auf die Seite e c. auch eine Perpendiculaire b g. welche die erste durchschneidet in h. Theilet die halbe Basim, nemlich f c. in der Mitte in i. und ziehet aus h. durch i. eine blinde Linie. Theilet die Weite h i. in vier gleiche Theile, und setzet einen solchen vierten Theil auf die blinde Linie, aus i. in k. Eröfnet

pą od *i* do *k*. Otworz potym Cyrkel od *b* aż do *k*. y tą otwartością zrob Cyrkuł, ktorego Obwod tak długi będzie, iak długa iest Linia dana *a d*. *Fig. 4.* Tab. Quadratur. Circuli.

Podług tych tedy Zadań, przez ktore y probę robić można, y iedno przez drugie dowodzić, Kwadratura Cyrkułu sposobem Sztukmistrzowskim robi się.

Przy zakończeniu tego Traktatu podamy ieszcze niektore modele do odrysowania Sytuacyi Planty służące; ponieważ każdy Indzinier nietylko powinien umieć rozmierżać Płaszczyzny, ale ie też akuratnie odrysować powinien. Niechże więc następuiące Trzy podług upodobania zrobione Sytuacyi Planty na Model służą. Na przykład Tab. A. Tab. B. Tab. C.

alsdenn den Zirkel aus h bis k. und mit dieser Weite machet einen Zirkel, so wird dessen Peripherie eben so lang seyn, als die vorgegebene Linie a d. ist. Fig. 4. Tab. Quadratur. Circuli.

Mit diesen Aufgaben, womit man die Proben anstellen und eine mit der andern beweisen kann, wäre also die auf mechanische Art gefundene Quadratur des Zirkels abgehandelt und bewiesen.

Zum Beschluß wollen wir noch einige Muster zu Situations-Plans beyfügen, weilen ein Ingenieur nicht allein die Flächen vermessen, sondern selbige auch in eine deutliche Zeichnung oder Riß bringen muß. Es mögen also folgende drey, nach der Einbildung aufgezeichnete Situations-Plans, zu Mustern dienen. Z. E. Tab. A. Tab. B. und Tab. C.



Na przestrogę dla Xięgarża przydamy tu porządek, ktorym Tablice na ktorych Figury są odrysowane, kładzione bydz maią.

Dem Buchbinder dienet zur Nachricht daß die Kupfer in folgender Ordnung müssen gesetzt werden:

Tab. I. y II. Geometr. kładzie się między pag. 24 y 25
Tab. III - VII. Geometr. między p. 40 y 41
Tab. I. - VIII. Planimetr. między p. 74 y 75
Tab. I. y II. Trigonometr. - p. 82 y 83
Tab. I. y II. Altimetr. tudzież y Tab. A. y A A. Trigonometr. między p. 94 y 95
Tab. I. - V. Stereometr. - p. 108 y 109
Tab. I. - V. Metamorph. - p. 126 y 127
Tab. Quadratur. Circuli z Plantami Sytuacyi ad p. 134.

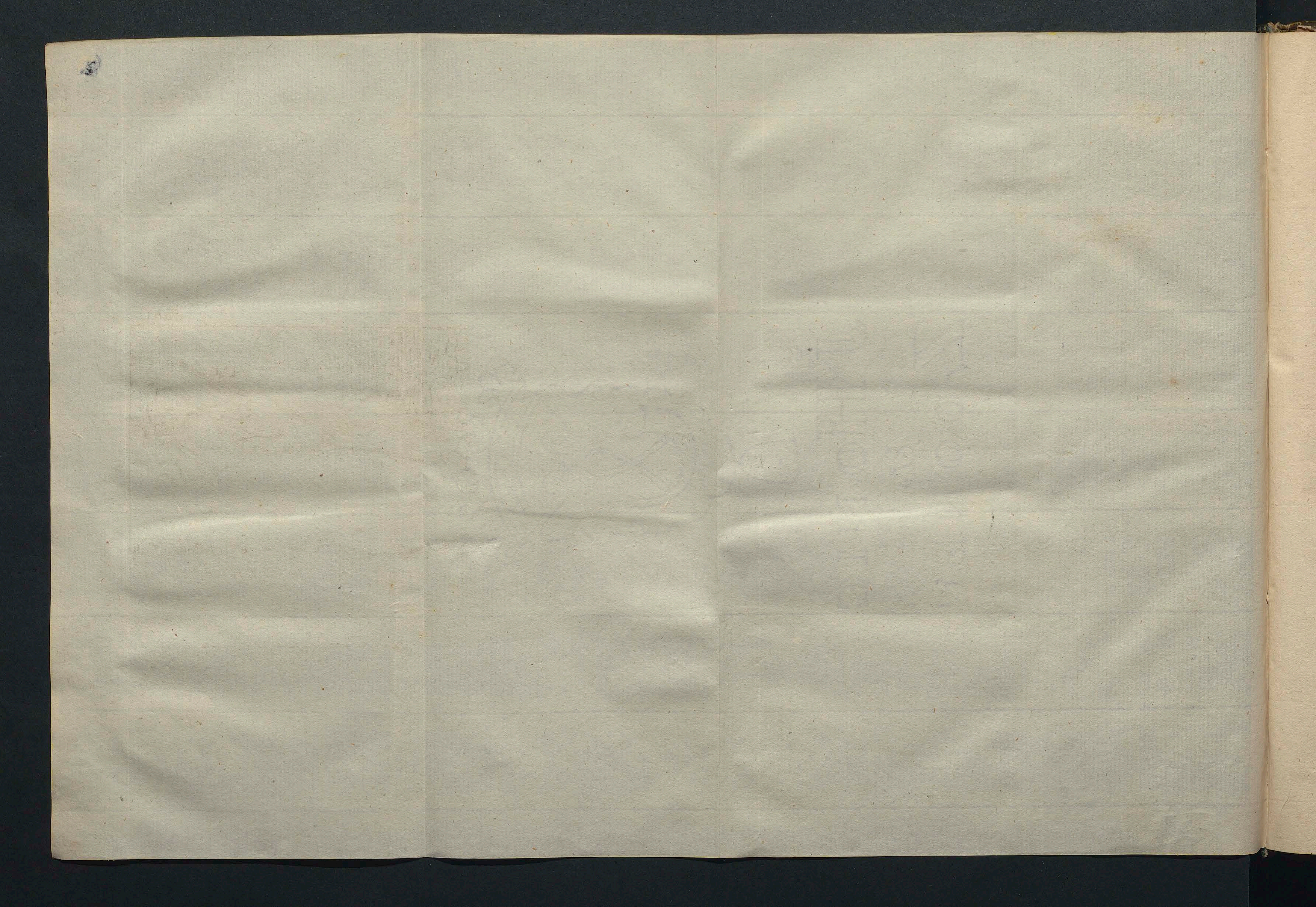
Tab. I. und II. Geometr. kommen zwischen pag. 24 und 25.
Tab. III. IV. V. VI. VII. zwischen p. 40 u. 41.
Tab. I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. Planimetr. zwischen p. 74. u. 75.
Tab. I. II. Trigonometr. zwisch. p. 82 u. 83.
Tab. I. und II. Altimetr. imgl. die Trigonometr. Tab. A. und A A. zwischen p. 94 u. 95
Tab. I. II. III. IV. V. Stereometr. zwisch. p. 108 und 109
Tab. I. II. III. IV. V. Metam. p. 126 u. 127
Tab. Quadratur. Circul. nebst denen Situations-Plans ad pag. 134

Wszystkie te tablice takim sposobem wprawione bydz muszą, żeby one z Księgi wyłożyć, y czytaiąc Księgę, okiem na nie rzucać można.

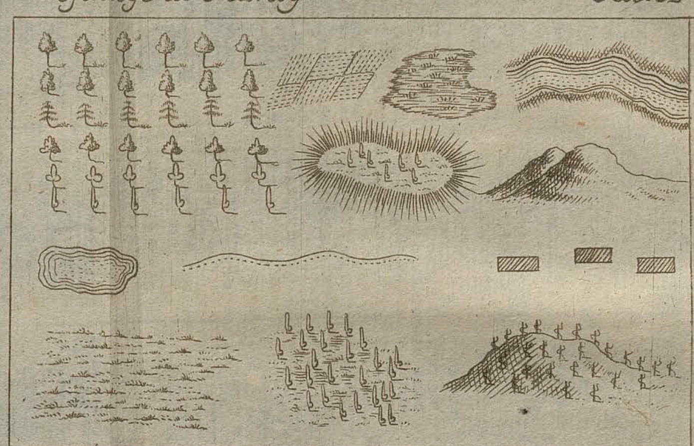
und zwar müssen dieselben auf solche Art gebunden werden, daß man sie aus dem Buch herauslegen und beym lesen gleich übersehen könne.

Tab. C

Planta Situacyi. Situations Plan.

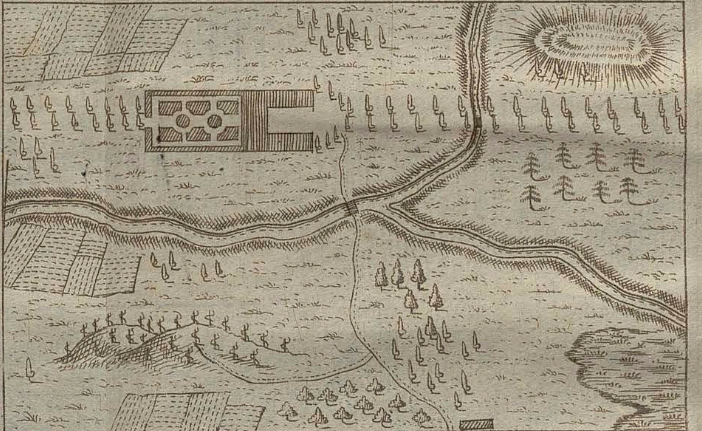


Definicye do Planty. Tab. A

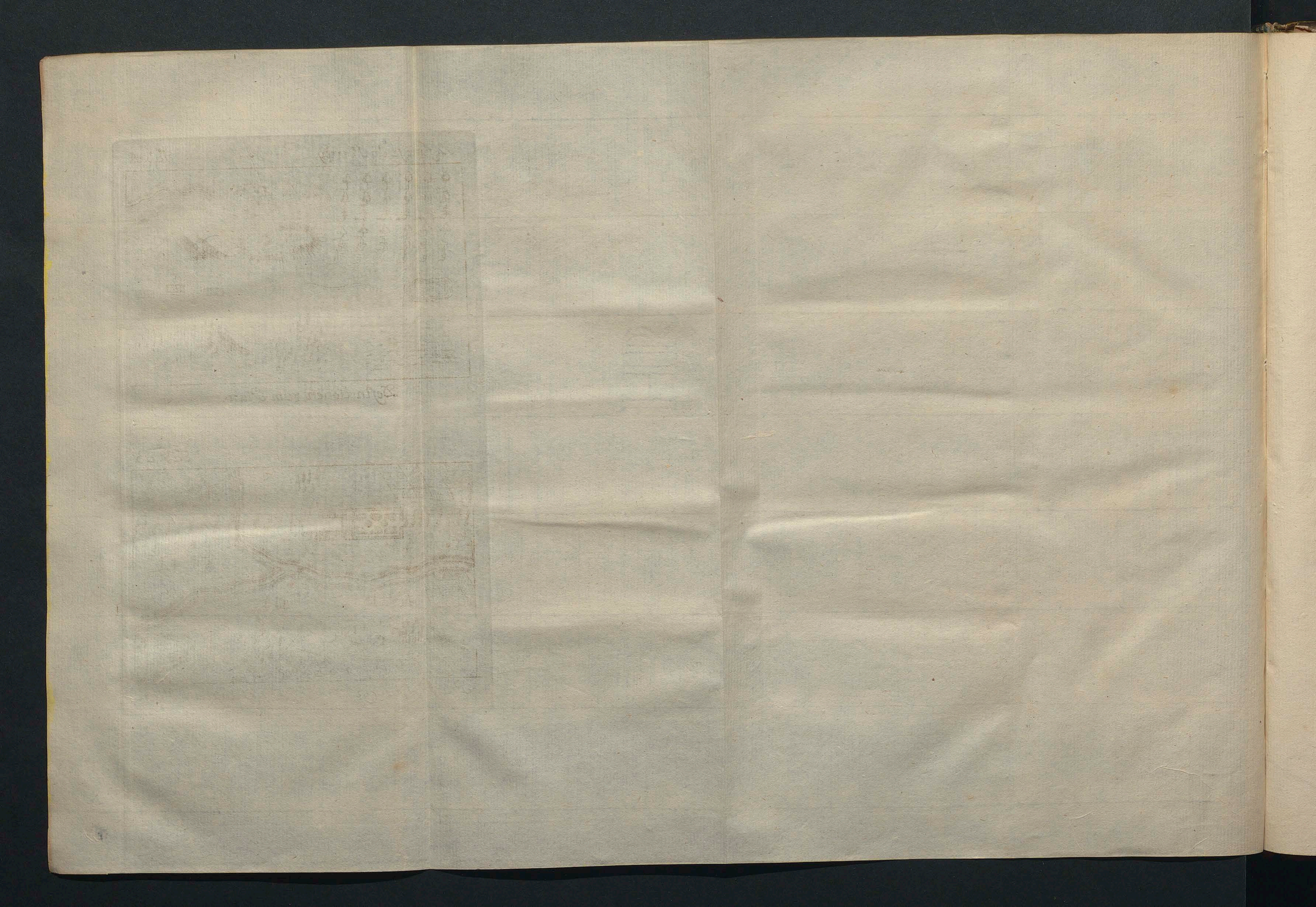


Definitionen zum Plan.

Tab. B



Plan Situacyi. Situations Plan.



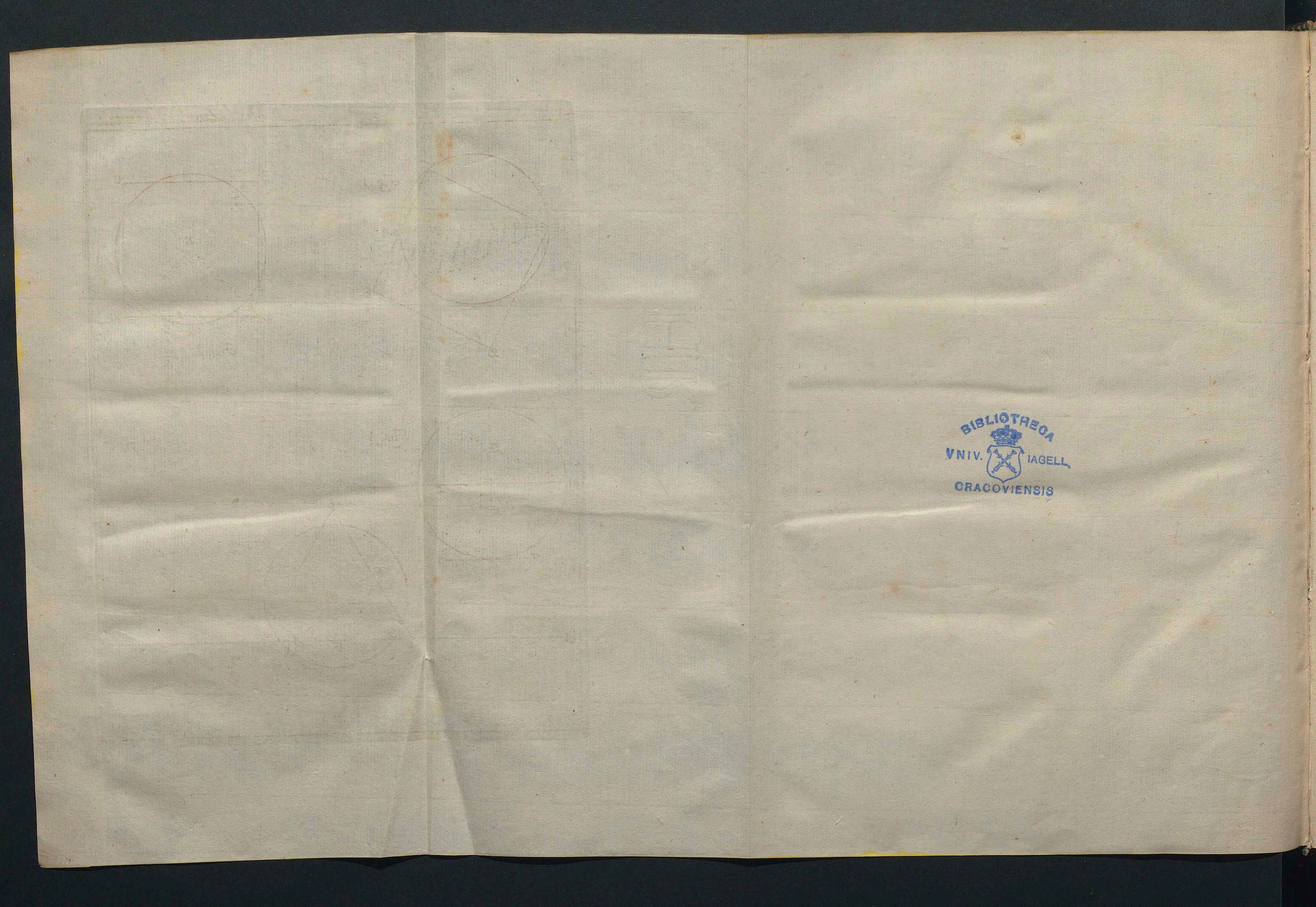
Tab. Quadrat. Circuli.

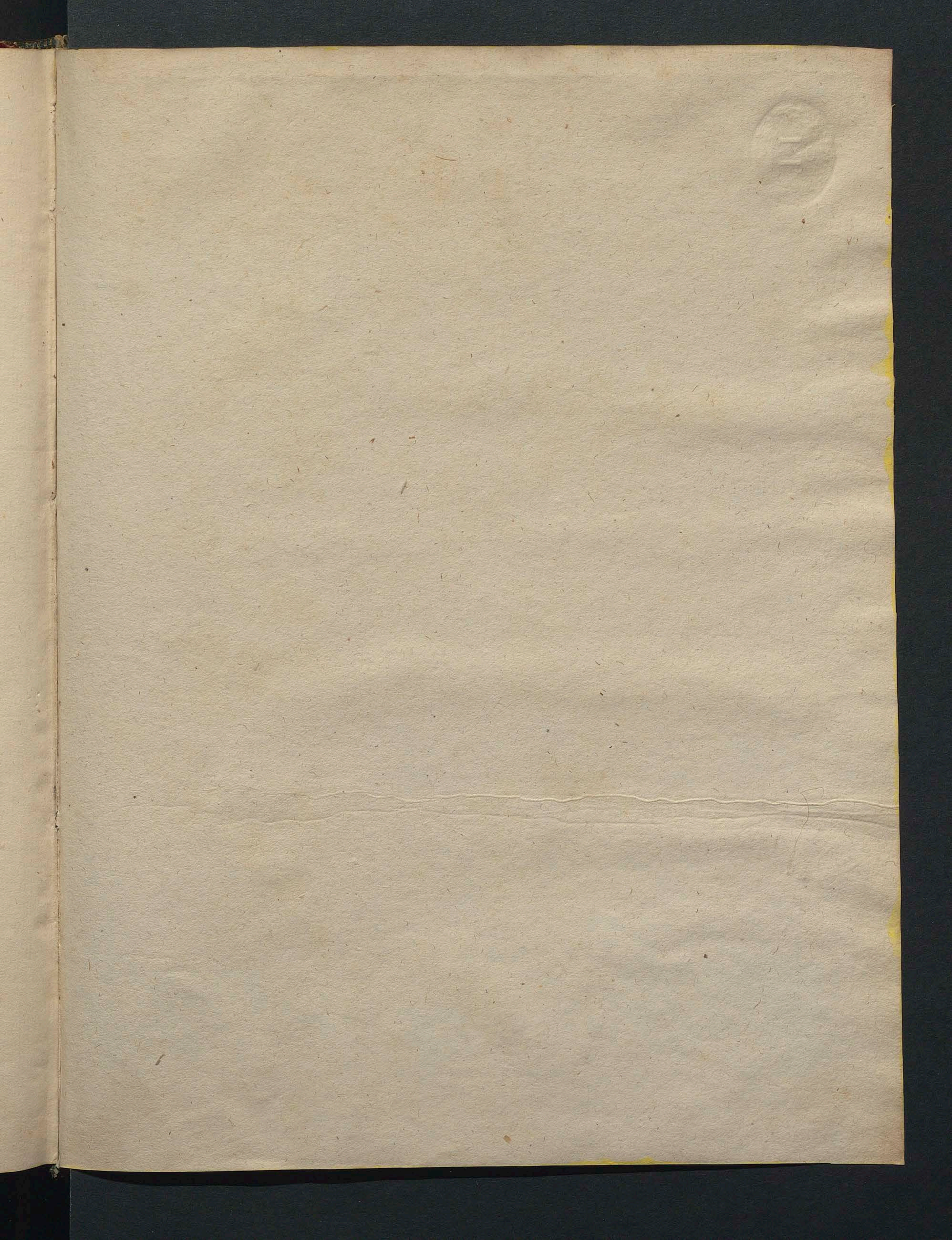
Fig. 1

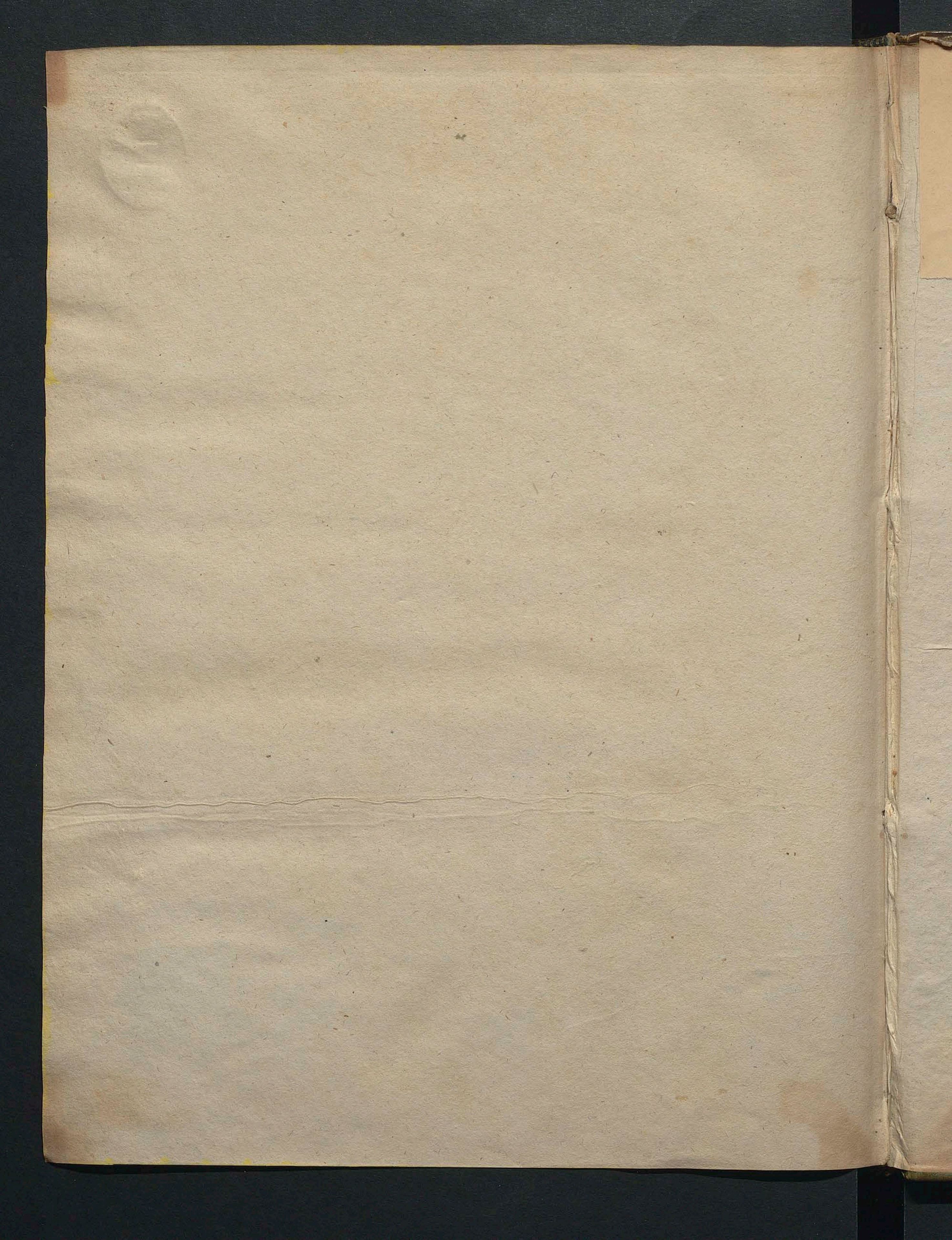
Fig. 2

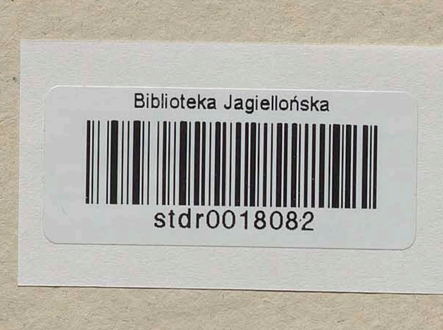
Fig. 3

Fig. 4








Biblioteka Jagiellońska
stdr0018082

